



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Vegetación y paisaje rural

Reinaldo de la Caridad Uriarte Mosquera

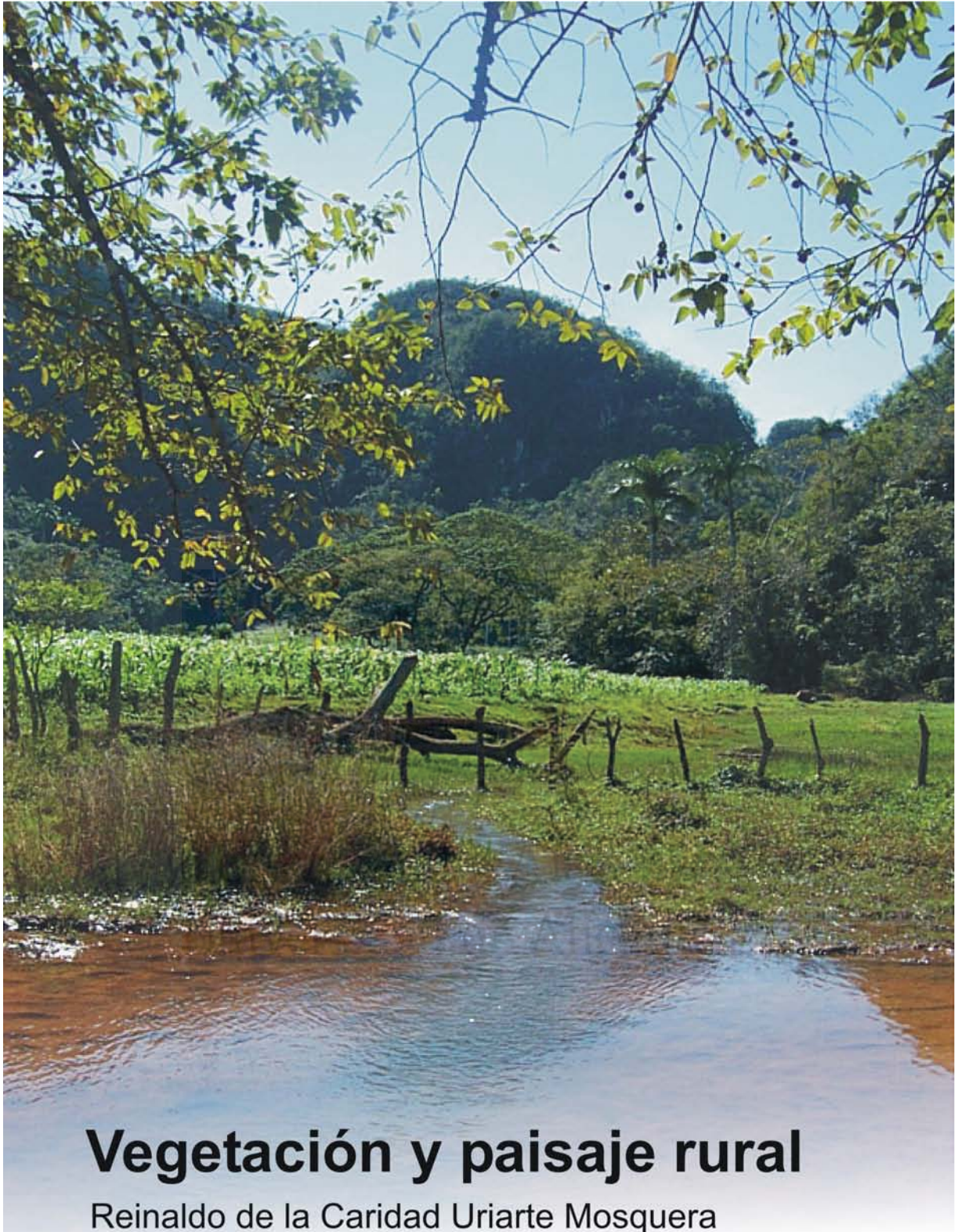


Tesis

Doctorales

www.eltallerdigital.com

UNIVERSIDAD de ALICANTE



Vegetación y paisaje rural

Reinaldo de la Caridad Uriarte Mosquera

ÍNDICE... 2

PRESENTACIÓN...12

Capítulo I

UNA VISIÓN DEL DISEÑO PAISAJISTA... 13

- 1. LOS ANTECEDENTES DEL DISEÑO PAISAJISTA... 13**
 - 1.1. SÍNTESIS DE LA EVOLUCIÓN DEL DISEÑO PAISAJISTA ...13**
 - 1.1.1. La primera etapa: el espacio propio y protegido**
 - 1.1.2. La segunda etapa: la apertura del espacio**
 - 1.1.3. La tercera etapa: el espacio sin límites**
 - 1.1.4. La cuarta etapa: el espacio para todos**
 - 1.1.5. La quinta etapa: el espacio ecológico**
 - 1.1.6. Antecedentes significativos para la acción paisajista**
 - 1.1.7. La actualidad paisajista y el enfoque ecológico**
 - 1.1.8. Visión integradora y totalizadora de la naturaleza en Cuba**
 - 1.1.9. Se impone la fusión de la ciencia con la práctica tradicional**
 - 1.2. LOS PROBLEMAS EN EL CONTEXTO NACIONAL...17**
 - 1.2.1. Confluencia de estilos y especies vegetales exóticas en Cuba**
 - 1.2.2. Problemas existentes que reclaman la acción**
 - 1.2.3. Medidas tomadas para hacer frente a la situación**
 - 1.3. ALGUNAS REFERENCIAS INTERNACIONALES... 22**
 - 1.3.1. La intervención controlada sobre el espacio rural**
 - 1.3.2. Las actuaciones concretas sobre los simples problemas**
 - 1.3.3. La posición protectora sobre el paisaje como recuso esencial**
 - 1.4. SÍNTESIS DE LOS PROBLEMAS ACTUALES...25**
 - 1.4.1. El caso de estudio: Pinar del Río, Cuba**
 - 1.5. CONCLUSIONES... 28**

Capítulo II

PAISAJE RURAL: PATRIMONIO FRÁGIL Y RECURSO APROVECHABLE... 30

- 1. EL PAISAJE COMO PATRIMONIO... 30**
 - 1.1. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL AL PAISAJE RURAL...30**
 - 1.1.1. Clasificación del paisaje según su funcionalidad**
 - 1.1.2. Los paisajes rurales**

1.2.	EL PAISAJE RURAL COMO ESPACIO CULTURAL...	34
1.1.2.	El paisaje como patrimonio cultural	
2.	APROVECHAMIENTO DEL PAISAJE...	35
2.1.	LOS RECURSOS NATURALES Y LA RECUPERACIÓN DE LA IMAGEN...	35
2.1.1.	El territorio como recurso natural	
2.2.	EL APROVECHAMIENTO ECONÓMICO DEL PAISAJE...	38
2.2.1.	El turismo como actividad y su vinculación directa con el paisaje	
2.2.2.	El patrimonio turístico es la articulación de las partes del sistema	
2.2.3.	El Espacio turístico como escenario de la acción paisajista	
2.2.4.	La planificación territorial puesta al servicio del turismo	
2.3.	LA CAPACIDAD PAISAJISTA COMO HERRAMIENTA DE ACCIÓN...	41
3.	EL ORDENAMIENTO DEL PAISAJE RURAL...	42
3.1.	LA ORDENACIÓN TERRITORIAL EN PINAR DEL RÍO...	42
3.2.	VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ESPACIO RURAL...	42
3.3.	LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO...	43
3.3.1.	Dimensión ambiental en la planificación y sus estrategias	
3.3.2.	La gestión del paisaje	
3.3.3.	Ordenamiento geoecológico de los paisajes	
4.	ENFOQUE ECOLÓGICO DEL TERRITORIO...	47
4.1.	LA SUSTENTABILIDAD COMO HERRAMIENTA TEÓRICA...	47
4.1.1.	El universo de las definiciones teóricas del desarrollo sustentable	
4.1.2.	Los paisajes sostenibles	
4.2.	EL NUEVO SISTEMA EN EL TERRITORIO RURAL...	48
4.2.1.	El entorno como base del estudio	
4.2.2.	La individualidad del sistema introducido y su dinámica en el tiempo	
4.3.	LA CAPACIDAD LÍMITE DE LOS ECOSISTEMAS Y EL DISEÑO...	49
4.3.1.	La estructura biológica del sistema edificado	
5.	LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO ECOLÓGICO...	50
5.1.	PROCESO DE PROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL...	50
5.2.	LOS COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE INTERACCIONES...	51
5.3.	LAS RELACIONES EXTERNAS O AMBIENTALES...	53
5.3.1.	Descripción ecológica del emplazamiento del sistema introducido	
5.3.2.	La vegetación herramienta esencial en la ordenación paisajista	
5.3.3.	Estrategia de proyecto para insertar un nuevo sistema en el territorio	
5.4.	LAS RELACIONES INTERNAS...	54
5.4.1.	La vida física del sistema edificado	
5.4.2.	Del modelo de uso de materiales lineal al cíclico	
5.4.3.	Modelo cíclico de uso del sistema introducido en el ecosistema	

- 5.5. LOS RECURSOS: EMISIONES DESDE MEDIO AL SISTEMA EDIFICADO... 56
- 5.5.1. Aspectos que contempla el proyecto del sistema introducido
- 5.6. LOS PRODUCTOS: EMISIONES AL MEDIO DESDE EL SISTEMA...57
- 5.6.1. Gestión de la transferencia del interior al exterior del medio edificado

- 6. EL DISEÑO DEL PAISAJE RURAL... 59
- 6.1. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL DISEÑO APLICADA AL PAISAJISMO... 59
- 6.1.1. Los recursos para la organización formal
- 6.1.2. Aplicaciones de la composición espacial al paisajismo
- 6.1.3. El diseño paisajista como base para la intervención sostenible
- 6.2. IDENTIDAD DEL PAISAJE... 61
- 6.2.1. Los elementos para la acción paisajista

- 7. EL DISEÑO CON ESPECIES VEGETALES... 62
- 7.1. LA CONFORMACIÓN ESPACIAL CON ESPECIES VEGETALES...62
- 7.1.2. Especies vegetales y organización paisajista
- 7.1.3. Las formaciones vegetales como elemento esencial del paisaje
- 7.2. INTEGRACIÓN DE ESTUDIOS DE VEGETACIÓN Y PAISAJISMO... 64
- 7.2.1. Los enfoques de los estudios de vegetación convergen en el paisajismo
- 7.2.2. Urge la ordenación forestal sostenible del monte

Capítulo III

LA ACCIÓN PAISAJISTA Y SU IMPACTO EN EL TERRITORIO... 66

- 1. ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL TERRITORIO Y SUS RELACIONES... 66
- 1.1. LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL TERRITORIO...66
- 1.1.1. Principales impactos paisajísticos sobre el territorio
- 1.2. LA REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TERRITORIO...68
- 1.2.1. La repoblación como vía para la conservación de la imagen
- 1.2.2. Las acciones de preservación y conservación
- 1.2.3. Las dedicaciones de producción como parte de la acción
- 1.2. LOS RECURSOS UTILIZADOS PARA LOGRAR LA ACCIÓN PAISAJISTA...70
- 1.2.1. Los elementos estructurantes
- 1.2.2. Los elementos articuladores naturales
- 1.2.3. Los elementos articuladores artificiales
- 1.2.4. Relaciones entre la acción paisajista y los elementos del territorio

- 2. LOS IMPACTOS ORIGINADOS POR LA ACCIÓN EN EL TERRITORIO... 74
- 2.1. INCIDENCIAS DE LAS ACCIONES SOBRE EL SUELO...74
- 2.1.1. Las condiciones que actúan sobre el suelo
- 2.1.2. La eliminación de la vegetación

- 2.1.3. Preparación del suelo para la siembra
- 2.1.4. Las especies introducidas
- 2.1.5. Las edificaciones y obras auxiliares
- 2.2. INCIDENCIAS DE LAS ACCIONES SOBRE EL AGUA... 76
- 2.2.1. La eliminación de la vegetación
- 2.2.2. Las técnicas para eliminar la vegetación
- 2.2.3. La introducción de nuevas especies
- 2.2.4. Las edificaciones y obras auxiliares
- 2.2.5. Otros aspectos importantes
- 2.3. INCIDENCIAS DE LAS ACCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN...78
- 2.3.1. La eliminación de la vegetación
- 2.3.2. Las formas de eliminación de la vegetación
- 2.3.3. Las especies introducidas
- 2.3.4. Los casos más críticos
- 2.3.5. Otros aspectos de interés
- 2.4. INCIDENCIAS DE LAS OPERACIONES SOBRE LA FAUNA...80
- 2.4.1. Puntos críticos del ecosistema
- 2.4.2. Otros aspectos importantes
- 2.5. INCIDENCIAS DE LA EROSIÓN HÍDRICA...81
- 2.6. INCIDENCIAS DE LA EROSIÓN EÓLICA...81
- 2.6.1. Preparación del suelo
- 2.7. INCIDENCIAS DE LAS OPERACIONES EN LA INESTABILIDAD...82
- 2.7.1. Alteraciones derivadas de las técnicas empleadas en la repoblación
- 2.8. INCIDENCIAS DE LAS OPERACIONES SOBRE EL PAISAJE...83
- 2.8.1. Los efectos sobre el suelo, la topografía y el agua
- 2.8.2. Los efectos sobre el paisaje
- 2.8.3. Los efectos sobre el sistema edificado
- 2.8.4. El alcance visual de los efectos
- 2.8.5. Otros aspectos de interés
- 2.9. INCIDENCIAS SOCIOECONÓMICAS...85
- 2.9.1. El planeamiento general
- 2.9.2. Los impactos sobre la población
- 2.9.3. Los impactos sobre el sistema Económico

Capítulo IV

CRITERIOS PARA EL DISEÑO PAISAJISTA... 87

- 1. RELACIONES DE LA VEGETACIÓN CON SU SOPORTE... 87
- 1.1. RELACIONES DE CARÁCTER GENERAL...87
- 1.1.1. Derivadas de la fragilidad
- 1.1.2. Derivadas del riesgo
- 1.2. LOS SUELOS Y LOS PROCESOS...89

- 1.2.1. Los suelos hidromorfos
- 1.2.2. El deslizamiento de materiales
- 1.2.3. El control de la erosión y el mejoramiento del suelo
- 1.3. LA PROTECCIÓN AMBIENTA... 91
- 1.3.1. Las plantaciones en riveras de cuerpos de agua
- 1.3.2. La contaminación gaseosa
- 1.3.3. Los contaminantes compuestos por partículas sólidas
- 1.3.4. La protección contra el ruido
- 1.3.5. El control de las visuales
- 1.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA FAUNA... 97
- 1.5. ASPECTOS RELATIVOS AL PAISAJE... 97
- 1.5.1. Nivel de calidad en el diseño del paisaje
- 1.5.2. La acción sobre el territorio
- 1.5.3. Dimensiones de las parcelas y conservación de sus especies
- 1.5.4. La estructura del borde y la conservación paisajista
- 1.5.5. Las formas de las áreas y la conservación ambiental paisajista
- 1.6. EL TERRITORIO COMO RED DE INTEGRACIÓN VEGETAL...102
- 1.6.1. La división del área y su relación con el número de especies
- 1.6.2. Los corredores de vegetación
- 1.6.3. La vegetación de bordes en las corrientes de agua
- 1.7. ASPECTOS RELATIVOS A LOS SOPORTES MODIFICADOS...104
- 1.7.1. Áreas de actividad productiva, agrícola y ganadera
- 1.7.2. El tratamiento de los paisajes productivos
- 1.7.3. Las acciones concretas
- 1.8. LA INTERVENCIÓN RURAL Y LA CONSERVACIÓN PAISAJISTA.... 106
- 1.8.1. El Principio de la productividad
- 1.8.2. El principio de la biodiversidad
- 1.8.3. El principio de la calidad ambiental
- 1.8.4. El principio cultural

- 2. ASPECTOS RELATIVOS A LA PROPIA VEGETACIÓN... 107
- 2.1. DE CARÁCTER GENERAL... 107
- 2.1.1. Niveles de calidad relacionados con la vegetación
- 2.1.2. La protección de las especies
- 2.2. LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN ESPACIAL... 108
- 2.2.1. Los elementos formales para el diseño con especies vegetales
- 2.2.2. El centro de atención de la composición
- 2.2.3. El equilibrio es definitorio de la estructuración del diseño
- 2.2.4. El ritmo impone dinámica y movimiento a la composición
- 2.2.5. La unidad entre edificaciones y entorno
- 2.2.6. Las líneas y las formas influyen en la concepción espacial
- 2.2.7. El uso del color en el diseño del paisaje

- 2.2.8. Relaciones entre el ser humano, el color y el diseño
- 2.2.9. La perspectiva en el diseño paisajista
- 2.3. EL CARÁCTER TÉCNICO DE LAS ACCIONES... 113
 - 2.3.1. Las acciones previas sobre la vegetación
 - 2.3.2. Los métodos de eliminación de la vegetación
 - 2.3.3. La preparación del suelo
 - 2.3.4. La implantación de la vegetación
 - 2.3.5. La selección de especies vegetales
 - 2.3.6. Los tratamientos culturales y el plan de seguimiento y control
 - 2.3.7. La conservación y mantenimiento de las especies vegetales
- 3. SISTEMA CONSTRUIDO Y VEGETACIÓN... 118
 - 3.1. VIALES Y VEGETACIÓN... 118
 - 3.1.1. Viales y atractivos naturales
 - 3.1.2. Los principios funcionales de la vegetación en la vía
 - 3.1.3. El paisaje desde la vía
 - 3.1.4. Usos estratégicos de la vegetación
 - 3.1.4.1. La vegetación en las bifurcaciones de una vía
 - 3.1.4.2. Árboles para evocar la transición de una vía
 - 3.1.4.3. Árboles entre la zona urbanizada y rural
 - 3.1.4.4. Vistas desde la vía
 - 3.1.4.5. Vías con pasos a nivel y puentes
 - 3.1.4.6. Enmarcar las vistas a los lados de la vía
 - 3.1.4.7. Hileras de árboles a los lados de las vías
 - 3.1.4.8. Correcciones visuales con vegetación
 - 3.1.5. Vías, edificaciones y vegetación
 - 3.1.5.1. Los corredores verdes de estancia
 - 3.1.5.2. Árboles en espacios reducidos vinculados a entornos habitados
 - 3.1.5.3. El impacto del arbolado sobre su entorno
 - 3.1.5.4. Los árboles junto al sistema edificado
 - 3.1.5.5. Edificaciones a ambos lados de la vía
 - 3.1.5.6. Tamaño relativo y relación espacial
 - 3.1.5.7. Árboles y aparcamiento
 - 3.1.5.8. Jardines entre las edificaciones y las vías
 - 3.1.5.9. Elementos contruidos en áreas exteriores
 - 3.2. LAS EDIFICACIONES Y LA VEGETACIÓN.... 142
 - 3.2.1. Edificaciones y clima tropical
 - 3.2.1.1. Características espaciales y ambientales
 - 3.2.1.2. Reducción de temperatura y radiación
 - 3.2.1.3. Vegetación y control ambiental
 - 3.2.1.4. La protección solar
 - 3.2.1.5. La vegetación y el viento

- 3.2.1.6. Soluciones ambientales combinadas
- 3.2.2. Especificaciones técnicas
 - 3.2.2.1. Relación de árboles y edificios
 - 3.2.2.2. Relación de arbustos y edificios
- 3.3. CARÁCTER SOCIO CULTURAL DE LA ACCIÓN... 150

Capítulo V

PROPUESTA DE UN ESQUEMA METODOLÓGICO PARA EL PLANEAMIENTO DEL PAISAJE EN EL TERRITORIO NO URBANO... 151

- 1. BASE CONCEPTUAL... 151
 - 1.1. LA DIMENSIÓN ECOLÓGICA EN LA METODOLOGÍA DE TRABAJO... 151
 - 1.1.1. El pensamiento metodológico asociado a la actividad de diseño
 - 1.1.2. La estructura del método de trabajo
 - 1.1.3. El folio vegetal expresa la síntesis formal del método
- 2. ETAPA 1. PLANIFICACIÓN... 156
 - 2.1. LA PLANIFICACIÓN FÍSICA EN EL PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO... 156
 - 2.1.1. El tratamiento de la información en esta etapa
 - 2.1.2. Tres ámbitos de actuación dentro de la planificación física
 - 2.2. FASE 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA... 158
 - 2.3. FASE 2. INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO... 159
 - 2.3.1. Consideraciones previas al análisis
 - 2.3.2. La obtención de datos, factores y elementos significativos
 - 2.3.3. La fase analítica es el paso básico de los estudios del paisaje
 - 2.4. FASE 3. PLANEAMIENTO CONCEPTUAL... 162
 - 2.4.1. El diagnóstico del paisaje
 - 2.4.1.1. Diagnóstico descriptivo
 - 2.4.1.2. Diagnostico de potencialidad
 - 2.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.... 166
 - 2.6. PRONÓSTICO... 166
 - 2.6.1. Objetivos del pronóstico
 - 2.6.2. Métodos de pronósticos de paisaje
 - 2.7. PREVENCIÓN DE IMPACTOS.... 167
 - 2.8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ETAPA...168
- 3. ETAPA 2. PROYECTO... 168
 - 3.1. LA ACCIÓN PAISAJISTA VINCULADA AL MEDIO CONSTRUIDO...168
 - 3.1.1. Las unidades de proyecto definen la actuación paisajista
 - 3.1.2. Documentación necesaria para insertar acciones paisajistas
 - 3.1.3. Alcance y contenido de la documentación
 - 3.2. FASE 4. PLAN DE ACCIÓN...172
 - 3.2.1. Tarea de proyección

- 3.2.2. Ideas conceptuales
- 3.2.3. Diseño básico
- 3.2.4. La evaluación de impacto ambiental del proyecto
- 3.3. FASE 5. EL DISEÑO EJECUTIVO... 176

- 4. ETAPA 3. GESTIÓN DE VIDA... 179
 - 4.1. FASE 6. EJECUCIÓN... 180
 - 4.2. FASE 7. SEGUIMIENTO Y CONTROL...180

- 5. LA ACTUACIÓN DENTRO DEL PROCESO... 186
 - 5.1. ÁMBITOS DE ACTUACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN... 186
 - 5.1.1. Ámbito de actuación global o regional
 - 5.1.2. Ámbito de actuación territorial
 - 5.1.3. Ámbito de actuación local
 - 5.1.4. Las unidades de proyecto
 - 5.1.5. La identificación de tipos de dedicación y su descripción
 - 5.1.6. El análisis del medio físico
 - 5.1.7. Los efectos de la dedicación sobre el medio
 - 5.1.8. La integración

- 6. ACTUACIÓN COMUNITARIA DENTRO DEL PROCESO... 199
 - 6.1. EL PAPEL DECISIVO DE LA POBLACIÓN.... 199
 - 6.1.1. La necesidad, fuerza motora del desarrollo ambiental
 - 6.1.2. La participación que potencia el proceso
 - 6.2. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN LA ESTRUCTURA DE LA ACCIÓN.... 201
 - 6.2.1. La etapa de planificación
 - 6.2.2. La etapa de proyecto
 - 6.2.3. La etapa gestión de vida
 - 6.2.4. Participación y propiedad del suelo
 - 6.2.5. Síntesis de la participación en el sistema

- 7. EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS... 205
 - 7.1. LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL... 208
 - 7.1.1. La evaluación y prevención de impactos en la planificación
 - 7.1.2. La evaluación y prevención de impactos en el proyecto
 - 7.1.3. La evaluación y prevención de impactos en la gestión de vida
 - 7.2. PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.... 209
 - 7.2.1. La evaluación de la ejecución del proyecto
 - 7.2.2. El dictamen técnico

- 8. LAS EDIFICACIONES COMO PARTE DE LA ACCION PAISAJISTA... 211
 - 8.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN... 212

- 8.1.1. El inventario y análisis de los elementos
- 8.1.2. El modelo de necesidades y uso
- 8.2. MODELO DE LA FORMA EDIFICADA...213
 - 8.2.1. Los sistemas de relación del edificio con su medio
 - 8.2.2. Los factores tecnológicos
 - 8.2.3. Los factores ambientales
 - 8.2.4. El planeamiento conceptual
- 8.4. EL DISEÑO DEL PROYECTO... 217
 - 8.4.1. Evaluación de impacto ambiental de las edificaciones
 - 8.4.2. La gestión de vida

Capítulo VI

APLICACIONES PRÁCTICAS Y SU VALORACIÓN...218

- 1. **AMBIENTACION AUTOPISTA DE PINAR DEL RÍO...218**
 - 1.1. ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL RECORRIDO...218
 - 1.2. LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO...218
 - 1.2.1. El separador central en el recorrido
 - 1.2.2. Los intercambios y pasos a nivel
 - 1.2.3. Transición entre la autopista y el acceso principal a la ciudad
 - 1.2.3.1. El tramo comprendido entre el intercambio y el puente
 - 1.2.3.2. El tramo desde el puente del río Guamá hasta la Universidad
 - 1.3. ANÁLISIS ECOLÓGICO...222
 - 1.3.1. Las relaciones externas o ambientales en las ideas de proyecto
 - 1.3.2. Las relaciones internas del sistema edificado
 - 1.3.3. El intercambio del interior al exterior del sistema y viceversa
 - 1.4. LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO...223
 - 1.4.1. La zonificación general del territorio
 - 1.4.2. Requerimientos físico-ambientales
 - 1.4.3. El tratamiento ambiental de la imagen
 - 1.5. APORTES DE LA PROPUESTA QUE NO SE HAN REALIZADO...224
 - 1.6. ASPECTOS NEGATIVOS DE LA VIDA ÚTIL DE LA ACCIÓN...224
 - 1.7. CONCLUSIONES...226
- 2. **JARDIN BOTÁNICO DE PINAR DEL RIO...226**
 - 2.1. ANTECEDENTES...226
 - 2.2. CRITERIOS PARA LA CREACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO...230
 - 2.3. LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO...231
 - 2.4. DESCRIPCIÓN DEL PLAN GENERAL...231
 - 2.4.1. Las edificaciones públicas
 - 2.4.2. Las edificaciones de servicios internos
 - 2.4.3. El núcleo de producción

2.4.4.	Las colecciones de plantas vivas	
2.4.4.1.	La fitogeografía local	
2.4.4.2.	Las plantas cultivadas	
2.4.4.3.	Las colecciones especializadas	
2.4.5.	Prioridades y niveles actuales de ejecución	
2.5.	ANÁLISIS ECOLÓGICO...	251
2.5.1.	Las relaciones ambientales, decisivas para las ideas de proyecto	
2.5.2.	Relaciones internas del sistema como un modelo cíclico de uso	
2.5.3.	Intercambio de energía y materia del interior al exterior del sistema	
2.5.4.	Intercambio de energía y materia del exterior al interior del sistema	
2.6.	LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO...	253
2.6.1.	La zonificación general del territorio	
2.6.2.	Materiales de construcción y sistemas constructivos	
2.6.3.	Planificación espacial de la forma edificada	
2.6.4.	Requerimientos físico - ambientales	
2.6.5.	Requerimientos constructivos y de acabados en las edificaciones	
2.6.6.	Caracterización formal de las edificaciones y el entorno	
2.7.	CONCLUSIONES...	256
3.	PARQUE-RESTAURANTE EL'PALENQUE...	256
3.1.	EL CONTEXTO AMBIENTAL, ESENCIAL EN LA IDEA DEL PROYECTO...	256
3.1.1.	El recorrido desde la vía hasta el restaurante	
3.1.2.	El espacio natural es definitorio del diseño	
3.1.3.	El restaurante como centro del conjunto	
3.1.4.	El diseño ambiental y su integración en el contexto	
3.2.	ANÁLISIS ECOLÓGICO...	262
3.3.	DEFICIENCIAS DEL MANEJO DEL SISTEMA TURÍSTICO...	266
3.4.	CONCLUSIONES...	266

Capítulo VII

PERSPECTIVAS DE LA ACCIÓN...268

BIBLIOGRAFÍA...277



PRESENTACIÓN

El paisaje constituye un elemento excepcional para la provincia de Pinar del Río (Cuba). La riqueza y diversidad paisajista hacen de este junto a la vegetación un importante y singular elemento patrimonial. El aprovechamiento rural es responsable de su atractiva imagen y su preservación puede ayudar al desarrollo sostenible de la Provincia. Es importante mantener la identidad de una región verde por excelencia, por ello resulta imprescindible establecer criterios de actuación que garanticen su estabilidad.

La investigación pretende contribuir al desarrollo armonioso de la actividad humana sobre el medio a partir de la arquitectura paisajista. Se propone un método unificador de ciencia y tradición que identifique las potencialidades de uso del territorio bajo premisas de sostenibilidad.

La creciente explotación turística del medio rural no debe afectar de manera irreversible a los subsistemas social y cultural, pues estos han generado el paisaje con su actual grado de atractivo. Se pretende que los mecanismos responsables del paisaje se mantengan asumiendo las ventajas del progreso económico, pero realzando los valores potenciales de su imagen paisajista.

Se debe evitar que el paisaje se deteriore por el impacto incontrolado de la acción humana y del turismo en especial. Pero a su vez se quiere impedir que se convierta en un bien relictos, escenario sin vida para nuevas actividades económicas y socioculturales, que desplacen a las preexistentes. Además y en la peor de las circunstancias, hay que impedir que el medio rural se convierta en un escenario artificial que oculte la realidad deteriorada del país. No se puede admitir su conformación falsificada a partir de elementos ajustados a lo que los visitantes esperan encontrar. La acción nunca debe ser ajena a la realidad de la naturaleza, cultura y sociedad de la provincia.

Bajo el paradigma de la ordenación del territorio se proponen criterios para el manejo del paisaje y una propuesta de esquema metodológico integrado para la ejecución de acciones paisajistas en el medio no urbano y se evalúan soluciones prácticas desde una óptica ecológica. Todo ello tendrá una incidencia en el planeamiento del entorno rural y apoya las concepciones científicas de conservación y uso sostenible de los paisajes.

Capítulo I

UNA VISIÓN DEL DISEÑO PAISAJISTA



Capítulo I

UNA VISIÓN DEL DISEÑO PAISAJISTA

1. LOS ANTECEDENTES DEL DISEÑO PAISAJISTA

1.1. SÍNTESIS DE LA EVOLUCIÓN DEL DISEÑO PAISAJISTA

El diseño paisajístico tiene una larga historia y nació junto a las necesidades primitivas de los humanos como una urgencia de la vida. Ha crecido en el esplendor del desarrollo urbano y ahora tiene el privilegio de madurar volviendo al monte para sostener la vida nuevamente. Su muerte solo ocurrirá si en esta etapa adulta predomina la individualidad ante los intereses colectivos.

A nuestro juicio el diseño del paisaje en el siglo XXI debe andar unidos a los recursos de la Tierra para cuidar la Naturaleza. La acción paisajista tiene que aunar el conocimiento científico y popular para entender la identidad de cada localidad. Debemos rediseñar la realidad tangible de la cultura de cada espacio en armonía con su entorno.

Una síntesis de la evolución histórica del paisajismo permite identificar etapas que se superponen para crecer sin negarse unas a otras. Además cada movimiento brinda aportes pero ha conservando lo mejor de sus sucesores.

1.1.2. La primera etapa: el espacio propio y protegido

Un amplio período de la historia presenta una incipiente acción paisajista mediante el conocimiento empírico del medio aportado por los ciclos ecológicos de la Naturaleza. Refugiarse era el tema de mayor interés y lo estético no poseía importancia. Con el descubrimiento del fuego y la aparición de la agricultura, se administra la tierra y comienza la explotación puntual de la Naturaleza. FERRO, 1984. El primitivo diseño del paisaje, surge a partir de la creación de un cerco rústico para la protección de los bienes y animales. En la tradición cristiana el jardín es el símbolo último del paraíso, el "origen" del hombre. STEENBERGEN y SMIENK, 1996. La necesidad de la sombra y el agua propician la aparición del árbol y la fuente, junta a la estructura construida para la protección. Abarca desde las primeras necesidades de protección, pasando por culturas milenarias de diferentes y complejas organizaciones, hasta el nacimiento del periodo renacentista. El urbanismo griego parte de la perfección racional, la armonía y el orden. Se estructuraron sobre puntos focales significativos. Los espacios de uso social, no presentan jardín como para considerarlos espacios verdes urbanos. Los jardines griegos, profundamente humanista, fueron interiores. FERRO, 1984. En todo lo largo de este período los jardines fueron recintos interiores privados de índole funcional, llenos de espíritu y un marcado sentimiento intimidad.

1.1.2. La segunda etapa: la apertura del espacio

A partir del Renacimiento el jardín dejó de ser una actividad residual y se convirtió en oficio. ...*El verdadero significado del jardín es éste, paz, aislamiento, meditación, escritura y lectura. Justus*

Lipsius, De constancia in publicis malis, 1584, citan STEENBERGEN y SMIENK, 1996. La jardinería en el renacimiento tuvo su esplendor en tres países y momentos: siglo XVI, Italia; siglo XVII, Francia; y siglo XVIII, Inglaterra. Sus autores perfeccionan la práctica, con el apoyo de mecenas y hombres de estado. La arquitectura comienza su dialogo con el entorno, aprovechando los accidentes naturales. El jardín dejó de ser espacio privado para integrarse con las edificaciones al exterior. La arquitectura y los elementos vegetales se funden. El jardín se expande, con la perspectiva, el arte decorativo, las líneas rectas, el diseño geométrico. El arquitecto Du Perac (1582), concibe los parterres como una gran totalidad, como un gran bordado vegetal. Boyceau (1638) convierte el parterre en el centro organizador del jardín y propone una jardinería proporcionada, variada y simétrica. Todos estos antecedentes definen a André Le Nôtre (1640) como proyectista de los jardines. En 1650 los jardines de Vaux le Vicomte, se conciben como un escenario majestuoso destinado a grandes actividades sociales. FERRO, 1984. Todos estos elementos no son compatibles con nuestros intereses, pero son los primeros intentos de ajardinar y definen una profesión. STEENBERGEN y SMIENK, 1996 definen esta etapa como “la conquista del espacio” y este es su principal aporte.

1.1.3. La tercera etapa: el espacio sin límites

La historia de la jardinería denomina “el gran cambio en el gusto” a la Revolución Jardinera Inglesa. Surge a partir de los estilos artísticos, la Revolución Industrial y las nuevas tendencias políticas, económicas y sociales. *En 1750, Lancelot Brown crea en sus jardines la imagen de un mundo ideal, imitando las formas de la naturaleza de forma opulenta y femenina, dando unidad y equilibrio a las ideas. Trabaja sobre los principios de la perspectiva, la sombra y la luz. Además el color tuvo un papel importante en sus trabajos, el agua en reposo y pocas especies de árboles colocadas en formaciones imprecisas. A partir de aquí el jardín debía ser más natural que artificial y debía ser tratado como un cuadro pictórico. FERRO, 1984. El incremento de los viajes llevó a Europa y en especial a Inglaterra una gran variedad de plantas. Humphrey Repton 1806 pretendió crear escenarios más puros, armoniosos y expresivos que lo que pueden encontrarse en la propia naturaleza... Este autor en su libro Enquiry into the Changes of Taste in Landscape Gardening plantea principios básicos que persisten en la actualidad. Para el la jardinería paisajista ha de ostentar las bellezas naturales. Se debe ocultar toda interferencia de arte aun cuando sea costoso consiguiendo que el conjunto parezca producción exclusiva de la naturaleza. Además debe producir la impresión de extensión y libertad ocultando los límites y los objetos ornamentales (pero inútiles) debían ser suprimidos.*

Los jardines de forma libre en unión de topografías suavemente ondulada, la sucesión espacial y la idea de que el jardín se parezca a la naturaleza pasa a ser un elemento esencial. El paisajismo era naturaleza idealizada, perfeccionada según sus mejores modelos. Walpole, 1722, crítico de la época citado por STEENBERGEN y SMIENK, 1996... *invitaba a perderse a sus lectores en “la creación escénica” al referirse a los jardines del castillo Howard. Estos mismos autores definen el momento como la “liberación” del sistema arquitectónico. Esta es sin dudas la principal aportación del paisajismo ingles y nuestro interés particular en este momento del diseño. Los jardines aunque demasiado pictóricos retoman el sentido del espacio rural. Además las propuestas se funden con el infinito para lograr una composición panorámica.*

1.1.4. La cuarta etapa: el espacio para todos

Este momento coincide con el surgimiento de la ciudad moderna y el jardín se asocia a la trama urbana. *El jardín es un espacio distinto al espacio natural, tiene valor en cuanto se distingue de la agricultura, aunque aprovecha sus herramientas y técnicas.* FERRO, 1984. El Movimiento Moderno no trascendió de la arquitectura al paisajismo. La estética del funcionalismo se oponía a la ornamentación y el jardín era considerado un ornamento, lo que originó una ruptura con el paisajista. En esta etapa aunque sobrevive el jardín privado ocurre la apertura social del jardín al hacerse público y destinarse al disfrute de todos, esta característica se mantienen hasta hoy y se rescata en nuestras intervenciones.

En el CIAM (1928) se expone la teoría de la arquitectura y el urbanismo racionalista caracterizada por el uso de edificios altos y grandes espacios verdes funcionales entre ellos. En *La Carta de Atenas* (1933) y otros documentos antes de la segunda guerra mundial, se debaten las relaciones entre el hábitat y el espacio de ocio. LE CORBUSIER, 1933, nombró *alegrías esenciales al sol, el espacio, y el verde*, pero realizó sus proyectos haciendo una abstracción de las necesidades humanas. Según LE CORBUSIER, 1933, *La era en que vivimos es por tanto esencialmente geométrica... El resultado de la auténtica geometría es la repetición. El resultado de la repetición es una forma estándar y perfecta... La naturaleza ha vuelto a ser tomada en consideración. La ciudad, en lugar de convertirse en un implacable mazacote de piedra, es un vasto parque donde el urbanista repetirá las unidades de viviendas de tamaño conforme, verdaderas comunidades verticales.* Según sus palabras estaba reflejando la aparición de una nueva naturaleza alejada de la Tierra y sus procesos. Aunque consideró la naturaleza como un telón de fondo el aporte esencial del movimiento moderno a nuestro trabajo está en la utilización funcional de los elementos naturales como herramienta. Además la revalorización de los conceptos de espacios libres y del arbolado urbano y su utilización para el disfrute de todos.

1.1.5. La quinta etapa: el espacio ecológico

El paisajismo ecológico es una etapa en proceso. Esta debe aunar el progreso científico de las ciencias del paisaje a la larga historia de tradición jardinera y dar prioridad al espacio natural. Será fundamental la participación de las personas integradas a los programas y proyectos. Es decir, la determinación social en la planificación, diseño, ejecución y control de la vida del sistema creado. La acción tendrá como base filosófica la capacidad humana para buscar la sostenibilidad de la Tierra.

1.1.6. Antecedentes significativos para la acción paisajista

La arquitectura orgánica de *Frank Lloyd Wright* es un diálogo con el medio que hace frente al austero uso funcional del paisaje europeo de la modernidad. *Wright* resulta sin dudas el más importante antecedente para el paisajismo que requiere el siglo XXI. Su predilección por el campo, su postura frente a la naturaleza y sus obras son ejemplo del diálogo sostenible entre arquitectura y entorno.

En el contexto latinoamericano la obra de Roberto *Burle Marx* resulta una excepción. En la década de 1950 proyecta jardines originales y contemporáneos. Refiere FERRO 1984, *su obra es fruto del rico potencial vegetal tropical. Entre las características más sobresalientes se encuentran el uso de la vegetación tropicales con su color y texturas, da prioridad al color del follaje respecto a las de las flores más efímeras, utilización de plantas nativas, uso de plantas silvestres, rechazo de la simetría y la línea recta y diseña con líneas curvas en configuraciones sinuosas, agresivas en cuanto al color y la textura*. Sus obras son grandes lienzos abstractos que rechazan la geometría. Aunque predomina lo decorativo, más cercano a lo urbano su acción se relaciona con nuestros intereses.

1.1.7. La actualidad paisajista y el enfoque ecológico

En la actualidad la jardinería es arte de pueblo, pero también es un arte profesional sofisticado en muchos países con excelentes resultados. Para lograr una práctica integral y satisfactoria debe propiciarse el desarrollo científico y su puesta en práctica en la educación ambiental. *Por razones diversas los jardines privados disminuyen de tamaño. El jardín de ciudad es apenas unos cuantos metros cuadrados. Los jardines suburbanos y rurales se modifican en la misma dirección de los jardines de ciudad. La jardinería popular es una forma de invertir el tiempo libre, pero la competencia con otras actividades y las energías disponibles para ella atentan contra su realización. Se considera una función menor y muy poco significativa en el país.* FERRO, 1984.

El campo de diseño abarca a toda la comunidad donde se conserva el componente visual-estético, pero el motivo primario debe ser orientado a satisfacer y dar cumplimiento a las necesidades higiénicas y sociológicas. Nuevas actividades como el turismo reclaman la presencia de un paisaje ligado a la identidad y espacios como el rural han de recibir atención en su concepción paisajista.

El enfoque ecológico es una tendencia importante y complemento vital de toda intervención en la actualidad. Los estudios del paisaje como ciencia desde el siglo XIX y la actividad jardinera deben fundirse en la nueva corriente paisajista. La investigación actual no debe ser en el paisaje urbano. En estos momentos se impone la conquista de la identidad de la naturaleza perdida. Y esta identidad resulta imposible si no se logra un nuevo enfoque, sino contamos con el paisaje natural.

1.1.8. Visión integradora y totalizadora de la naturaleza en Cuba

La investigación en esta materia no ha sido extensa a pesar de las condiciones físicas y las grandes incógnitas científicas que albergan los territorios. Eso si, los geógrafos cubanos trataron de estudiar de manera integradora la naturaleza. Fruto de esta concepción fueron las diversas versiones de regionalización natural del país cuyo primer esquema fue elaborado en 1925 por el *Dr. Salvador Massip y Valdés*. Sus trabajos junto al de los doctores *Sarah Ysalgué Ysalgué, Pedro Cañas Abril y Antonio Núñez Jiménez* contribuyeron a enriquecer los sistemas de regionalización natural.

A partir de 1970 comenzó una nueva etapa de investigaciones de los paisajes con la ayuda de los geógrafos soviéticos. Las mismas se encaminaron al estudio, caracterización, descripción y cartografía de los complejos territoriales naturales, a nivel de territorios y regiones. Estas investigaciones han servido como base para la elaboración de proyectos de uso, manejo y protección de los recursos naturales y de planificación física.

Los estudios han permitido obtener una visión global sobre las características y clasificación de los paisajes en el país. Los paisajes actuales de Cuba evidencian modificaciones con la asimilación antrópica y en esto han influido factores históricos, sociales y económicos.

1.1.9. Se impone la fusión de la ciencia con la práctica tradicional

Las ciencias del paisaje ofrecen una base científica documental y tecnológica que facilita el trabajo del diseño paisajista y sus aplicaciones en el campo de la investigación. La tendencia a la recuperación de paisajes destruidos y paisajes degradados ha sido línea de investigación que tiene una base práctica y estrecha relación con el paisajismo.

En los últimos tiempos se ha avanzado en la gestión del paisaje agrario mediante estudios agroclimáticos y la previsión de plagas. En la inclusión de nuevas actividades en el paisaje, la búsqueda de potencialidades recreativas y el ocio, estudios de impacto paisajista, el planeamiento y el diseño del paisaje en general. Los estudios dirigidos hacia la percepción del paisaje y su valoración estética, complementan las acciones prácticas.

En la conformación de equipos de trabajo la figura del arquitecto paisajista debe ser considerada una pieza fundamental. Es el puente entre planificadores y representantes de las ciencias de la Tierra. Esta condición exige la fusión de ciencia y tradición para afrontar los problemas integralmente.

Por su parte en la búsqueda de la identidad natural paisajista ha tenido su importancia una de las principales actividades de estos tiempos: el turismo. Este ha invadido cada parte del planeta con características diferente y el medio rural no queda excluido.

1.2. LOS PROBLEMAS EN EL CONTEXTO NACIONAL

1.2.1. Confluencia de estilos y especies vegetales exóticas en Cuba

Con la colonización española en Cuba aparecen influencias de las tradiciones de los jardines del sur de España. Uno de los aportes más significativos a la arquitectura cubana es el patio central (de ascendencia árabe) con un ambiente lleno de frescor acorde a las exigencias de nuestro clima. Por su parte en las áreas públicas no existe una línea de diseño jardinera. Los espacios públicos son escasos y poco dotados de árboles. Las ciudades macizas con portales-corredores para la circulación peatonal no necesitan árboles y el urbanismo queda casi sin elementos naturales. La evolución posterior de las ciudades, no tiene en cuenta la presencia del verde en las fachadas de las viviendas. La vegetación va al interior en los patios y las manzanas.

En contraposición la jardinería popular que se desarrolla en el medio rural presenta un espacio frontal ajardinado a veces mayor que las propias casas. Los bordes de las viviendas presentan arboledas con frutales y forestales. Este diseño pragmático parte de la más remota necesidad del ser humano del medio natural. Los límites de las propiedades de tierras para el cultivo se marcan con especies como la palma real. Los caminos y bateyes presentan especies nativas y aparecen las exóticas.

Por supuesto todo esto ocurre mientras desaparece el monte natural, incluso para el uso de la madera como combustible. A partir de 1800 las actividades agrícolas, fundamentalmente del cultivo de la caña de azúcar, son el principal factor modificador del paisaje.

Según FERRO, 1984, *con el surgimiento de la República en 1902, aparecen nuevas urbanizaciones en las ciudades con lujosas viviendas de jardines similares a los franceses e italianos. Los trabajos importantes eran realizados por especialistas de estos países y práctica jardinería y poda geométrica era lo mismo. En las avenidas aparecen los árboles, más por su sentido estético que funcional.* El infortunio induce a un entorno urbano también con árboles exóticos. Los *ficus* con un sistema radicular agresivo y frutos que manchan son el peor ejemplo. Estos, a pesar de destruir las vías peatonales, y aunque mutilados, por medidas de protección y mantenimiento subsisten y son a veces la representación natural en algunas ciudades dado su fortaleza y poder regenerativo.

En el paisaje rural se agudiza la explotación forestal y la ruptura con la actividad jardinería popular se mantiene. Las viviendas tienen su jardín repleto de arbustos y plantas de base exóticas. La jardinería marcó modas y etapas por la abundante repetición de algunas especies que se introducían en el país. FERRO, 1984, refiere *que ya en 1925, existía la preocupación por el arbolado que se usaba. El arquitecto Pedro Martines Inclan en su libro "La Habana actual" propone la utilización en el medio urbano de especies autóctonas menos dañinas. Este criterio fue reforzado por Juan Tomas Roig (1928) cuando publicó el Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos, donde exponía las ventajas de las especies del país como la Baria (Cordia gerascanthus), el Roble Blanco (Tabebuia angustata) y el Ocuje (Calophyllum antillanum) para su uso en parques, avenida y espacios públicos.* Roig, hace aportes decisivos a los profesionales dedicados a la jardinería. A esta corriente de valorización del monte cubano se oponen obras más populares como *Plantas floridas de los jardines cubanos* de la norteamericana Kitty Hill, lleva a la difusión la vegetación tropical en el país, aunque incluye algunas pocas cubanas.

En 1950, el diseño de las áreas verdes se torna más flexible y variado. Se introducen especies del país como *ocuje*, *roble blanco*, y la *majagua (Hibiscus elatus)*. Pero otros árboles de fuerte tejido radicular van a dominar como el *framboyán rojo (Delonix regia)*.

Con el triunfo de la revolución en 1959, hay una apertura social. La creación de planes de repoblación forestal tenían un fuerte componente participativo y los nuevos parques introducen áreas verdes. Nuevamente las plantas exóticas nos invaden *casuarinas (Casuarina equisetifolia)*, *almendros (Terminalia catappa)* y *cocoteros (Cocos nucifera)* son los responsables en este momento. Los grandes planes agrícolas de cítricos y frutales abarcan buena parte de los territorios naturales fértiles del país. Esto trae la sustitución de especies nativas de sus ecosistemas como es el caso de la llanura Sur en Pinar del Río. Además en los bordes de las plantaciones se crearon "cortinas rompevientos" con especies exóticas de rápido crecimiento y alto poder regenerativo como los *eucaliptus*, las *Casuarinas* entre otras.

Los *eucaliptus* se extienden con los planes de repoblación forestales por todos los paisajes del país debido a su fácil propagación y rápido crecimiento. Las casuarinas llegaron a contaminar la arena de las playas y cayos de todo el territorio, a donde fueron introducidas como árbol de sombra. Por suerte, en la actualidad, con la prioridad turística del paisaje de playa han sido eliminadas las casuarinas, aunque todavía aparecen ejemplares dispersos.

Los importantes Planes de Repoblación Forestal que lleva el país tienen un origen económico. Aun en las regiones más importantes de la geografía como zonas montañosas se plantan grandes extensiones de árboles foráneos. Por supuesto todo esto tiene implicaciones ecológicas debido a que el desarrollo forestal no es nativo. Resulta contradictorio que especies nativas importantes como la

caoba cubana (Swietenia mahoganii), sean sustituidas por sus parientes más robustas, que vienen en los continentes. Estas últimas de crecimiento más rápido y aquí está el lastre económico y de inmediatez de los planes forestales afectando. Aunque en Pinar del Río algunos planes siembran pinos (*Pinus caribaea*, *Pinus tropicalis*) y otros maderables cubanos.

En 1970, se crearon instalaciones recreativas en las ciudades y su periferia. Los jardines botánicos y zoológicos evidencian la búsqueda paisajista. Los arquitectos *Antonio Quintana* y *Sergio Ferro* realizan importantes trabajos que marcan una evolución conceptual y resultados. Este momento puede describirse como la búsqueda de una respuesta en el plano del diseño y la ejecución de acuerdo a las necesidades y posibilidades. Por su puesto las intervenciones en el medio rural en estos años están exentan del sentido paisajista. Cuando se diseña es para aislarse del contexto natural mediante el uso de especies foráneas.

Pero este despertar de la jardinería languidece en la década de 1980 y se agudiza en la de 1990. El empobrecimiento y deterioro del diseño del paisaje es evidente pese a iniciativas y medidas aisladas. La actividad que ha sido acogida como secundaria en el país, ante lo ingente casi se extingue. Acciones aisladas a veces de fuerte concepto teórico y técnico son presa de la inmediatez y el desinterés en el tema.

En 1997 se aprueba "*La ley del Medio Ambiente Cubana*" para la conservación y uso racional de los recursos. La lucha contra las causas que originan el deterioro mediante acciones de rehabilitación y elevar los conocimientos en relación con la sociedad y la naturaleza. Esta ley es sin dudas una esperanza que respalda cualquier intervención y el fomento de la repoblación forestal con un sentido ecológico en el paisaje.

1.2.2. Problemas existentes que reclaman la acción

El paisaje rural ha sido modificado por la actividad agraria sirviendo de equilibrio en una economía industrializada y urbanizada. En las últimas décadas, este paisaje ha experimentado una profunda y rápida transformación que ha significado la reestructuración del sector agrario, el desarrollo de nuevas actividades económicas y una interdependencia creciente entre el medio rural y urbano. Un documento del CONSEJO DE EUROPA (1987) sintetiza los problemas del mundo rural internacional, del cual se hace un análisis comparado con la situación en Pinar del Río. El texto plantea los siguientes puntos:

- *La presión del mundo moderno: principalmente sobre las regiones situadas cercas de las aglomeraciones urbanas, donde la agricultura se ha desarrollado más, originando problemas medioambientales y una vuelta al campo mediante el uso de residencias que originan problemas de parcelación y la creación de una estructura de servicio y ocio.*

En las ciudades y poblados de Pinar del Río, las estructuras urbano-rurales que definen los bordes son irregulares, fuera de contexto y no pertenecen ni al mundo rural ni a la ciudad. Sus edificaciones fuera de las regulaciones y en la gran mayoría articuladas en una estructura incoherente donde se pierde lo mejor de ambos espacios. En estas zonas, las estructuras de servicio, las instalaciones y el ocio apenas se manifiestan. Esto genera nuevos problemas a la población, que sin ser urbana depende en para todo de la ciudad y que no presenta los beneficios del campo, como la tranquilidad, el apoyo económico que representan los cultivos, la cría de animales etc. La densa estructura

dominante no permiten estas actividades en la mayoría de los casos. Aunque pueden presentar un equipamiento de servicios muy elemental. Cuando el nivel de crecimiento y la densidad de los conglomerados resultan exagerados se originan serios problemas medioambientales.

Junto a este caos aparecen los pequeños jardines entre la trama irregular. Situados al frente las viviendas y por lo general conformadas por una vegetación foránea, sin un diseño adecuado. Las antiguas parcelas de tierra para la agricultura de las primeras viviendas van cediendo ante la arrolladora fuerza de la urbanización incontrolada. Este crecimiento afecta a la poca vegetación natural que existía. Además si en este sentido la iniciativa privada desarrolla acciones, lo hace con plantas exóticas.

- *La decadencia rural: manifiesta para la práctica agrícola particularmente en regiones en las que coinciden una escasa diversificación de la economía rural y un atraso estructural de las actividades agrícolas, que alimenta un éxodo rural continuo, esto degrada los servicios, tierras marginales que dejan de cultivarse con un resultado final lento y empobrecedor.*

Las regiones rurales en Pinar del Río a pesar de la vocación agraria que se le atribuye van quedando relegadas a un segundo plano. Las diferencias entre el campo y la ciudad borradas por justos principios de igualdad, han hecho frente a la imagen del campesino. Los pobladores rurales hoy en su mayoría son adultos. Las jóvenes generaciones abandonan, sino pueden el campo, si su función productiva. Las ventajas que ofrece el resto de las actividades productivas alejan a los pobladores rurales de sus tradiciones agrarias inevitablemente. No existen medidas que favorezcan la permanencia de los jóvenes y el establecimiento y conservación de las actividades vernáculas.

En todo el país, las Cooperativas y Planes Agrícolas pretenden hacer frente a este éxodo agrupando y protegiendo al campesinado. Todo esto origina nuevos problemas que lastran naturalidad al entorno rural, con la pérdida de valores formales de sus paisajes. La agricultura y la ganadería extensiva crea nuevos terrenos abandonados, pérdida de técnicas de cultivo tradicional y lesiona la identidad del entorno.

En su mayoría, los nuevos asentamientos responden a modelos repetitivos a lo largo del país. Su diseño simplista y carente de identidad recurre a modelos urbanos que niegan la arquitectura rural. En cuanto a las edificaciones productivas como la típica casa de tabacos en un inicio dispersas, se agrupan originados espacios o franjas de alta densidad que acaparan la atención sin presentar verdaderos valores de conjunto.

Dentro de la estructura urbanizada y los alrededores de las edificaciones aisladas, concurren espacios verdes en los que prima la anarquía formal. Los jardines con carácter decorativo están conformados por arbustos y plantas bajas con flores de especies foráneas. Las arboledas constituyen un recurso de valor pues los frutales ocupan los alrededores de las viviendas o se extienden en el territorio, pero a veces permanecen grandes espacios sin árboles. La vegetación natural que fue eliminada parcialmente para el uso agricultura quedó confinada a los bordes de las pequeñas parcelas y zonas donde no podían eliminarla. Con el desarrollo agrícola, las maquinarias y técnicas se eliminaron el resto para conformar una nueva estructura agraria extendida. Esta niega los valores naturales presentando en la actualidad una imagen anónima sin matices ni identidad a lo largo de casi todo el país.

- *Zonas especialmente marginadas y de difícil acceso: estas zonas coinciden con áreas montañosas e islas pero también en zonas de climas difíciles y malas condiciones del suelo, las condiciones de despoblamiento y la decadencia rural son más manifiestas.*

En Cuba estas zonas inaccesibles y de suelos en malas condiciones para los cultivos tradicionales son los reductos del monte natural dentro del medio rural. Los espacios naturales en Pinar del Río aún se mantienen sin procesos artificiales de sostén y son habitados por una población poco numerosa. Se conservan zonas intactas de referencia de la flora existente para el estudio de la vegetación potencial que constituyen pistas a seguir para la acción paisajista.

1.2.3. Medidas tomadas para hacer frente a la situación

En algunos países europeos las reliquias del paisaje se ha manejado mediante estrategias de conservación como mantener la población existente mediante indemnizaciones compensatorias en la actividad agrícola, proteger la artesanía y las pequeñas industrias, desarrollar la actividad forestal y la producción maderera, proteger el medio natural no solo por su función ecológica regeneradora sino para el progresivo desarrollo del turismo y conservación del patrimonio cultural.

No es este el caso en Pinar del Río, ni creemos que estamos en condiciones de afrontar una protección de este tipo. La conservación manejada como “estructura para el turismo” en puede crear cierto acomodo, manteniendo un desarrollo artificial de recursos que no se corresponden con el desarrollo existente ni el conciente manejo de los recursos. Por su puesto siempre existirán restricciones de explotación en zonas especiales.

El creciente desarrollo del turismo natural y rural es un problema más en el país. En Pinar del Río donde tiene gran auge el turismo popular de naturaleza existen marcadas afectaciones. Las áreas favorables para la explotación se enmarcan en zonas montañosas y litorales de excelente paisaje y vegetación, concentrándose allí una actividad excesiva. El campismo popular es la modalidad real que relaciona a la población con la naturaleza. En muchas de las intervenciones esta actividad ha devastado las condiciones ambientales de ecosistemas significativos. La selección de áreas de altos valores paisajísticos e históricos ha sufrido el maltrato popular incontrolado de su medio. En estos lugares se ha plantado vegetación exótica creándose un hábitat artificial.

Fundamentalmente los mayores problemas están dados por contaminación de las aguas, la erosión, salinidad de los suelos, deforestación, degradación de la vegetación natural. Además la destrucción de los manglares con afectaciones de grandes áreas.

Los efectos nocivos de algunos eventos naturales como tormentas tropicales y ciclones están creando un precedente de culpabilidad a los árboles. La población elimina los mejores ejemplares cercanos a las edificaciones o poda indebidamente a los mismos creando más problemas que los supuestos. El respeto ciudadano que existía por el verde se ha convirtiendo en fobia y rechazo a los árboles.

En la actualidad se debe diseñar una estrategia orientada a la diversificación de los valores genuinos del paisaje a partir de la educación ambiental. La influencia de los paisajes protegidos y la propagación de los recursos naturales (especialmente la flora nativa) puede ser la clave para la conservación del medio rural.

En la actuación turística en el paisaje rural es donde está el peligro. La solución está en las limitaciones al planeamiento y la adecuación al entorno de las edificaciones. Esto se logra con la construcción de bajos estándares, con la reducción de insumos y las exigencias inversionistas. La reconstrucción de los intersticios dañados por la acción constructiva ha de generar una acción paisajista adecuada a las concepciones ecológicas.

Las ayudas nacionales desarrolladas en los países desarrollados que hacen compatible la práctica agrícola con la protección de la naturaleza garantizan ingresos a los agricultores, respetando normas que favorecen al medio. Por su parte la estrategia forestal se basa en que el bosque representa una inversión a largo plazo. Se reconoce su papel como bien público incorporando criterios de rentabilidad social. Estos son participación en la ordenación territorial, contribución a la mejora ambiental y ampliación del papel del bosque como marco para el esparcimiento y la cultura.

En Pinar del Río tanto la estrategia agrícola como la forestal pueden contribuir a la recuperación del ambiente. Puede además salvar el ambiente rural cumpliendo las regulaciones que estarían incluidas en los Planes Integrados de Desarrollo Económico de la Planificación Física de los territorios.

En cuanto a las potencialidades del turismo rural se ayuda a organizaciones dedicadas a la prestación de servicios y comercialización del producto, estímulo a la oferta turística complementaria, integración del turismo diversificando la actividad agraria fundamental. Este programa comunitario para la protección del medioambiental pretende intensificar los esfuerzos de protección y mejora de la calidad del medio, contribuir con mayor integración de los aspectos ambientales, mantener y mejorar la eficacia de la actividad comunitaria y establecer mayor cooperación entre actuaciones regionales, nacionales e internacionales.

Las medidas tomadas en cuanto al turismo también pueden contribuir al éxito de la acción en Pinar del Río, sobre todo si se analizan la globalidad de las acciones. Su integración a la región y al país no debe estar exenta, pues forma parte del sistema como tal. Esta pluralidad a favor de la diversidad pudiera ser un aliento para el naciente turismo rural, que crece con muchos años de experiencia acumulada en el mundo. Para esto hay que tomar medidas hacia la conservación ecológica de los espacios y no la realización escenográfica de un contexto idealizado. Esto hará que no se pierda el valor del producto y la Naturaleza se recupere.

1.3. ALGUNAS REFERENCIAS INTERNACIONALES

Para profundizar en los aspectos del diseño y la conservación de los espacios rurales analizamos las situaciones existentes y las medidas tomadas por algunos países desarrollados. Estas soluciones presentan aspectos aplicables al medio rural.

1.3.1. La intervención controlada sobre el espacio rural

En el Reino Unido la conservación de su paisaje está confiada a la actividad agrícola, que de hecho ocupa gran parte del territorio no urbanizado. Esto define el paisaje británico como humanizado. Sin dudas la enorme tradición jardinera y paisajista ha contribuido a este esmero en la concepción rural de su territorio. Estas condiciones establecen el sentido estético para la contemplación por encima de los valores de producción y las verdaderas fuerzas productivas que mueven la vida rural.

No obstante a partir de 1980, se ha visto como esencial la producción agrícola y esto ha motivado la extensión de las parcelas, modernización de los métodos productivos, tala de árboles, destrucción de los límites y vallados significativos, entre otras medidas que han cambiado el aspecto de su paisaje. El sistema de protección de la naturaleza y el paisaje se caracteriza por la complejidad y variedad existiendo medidas específicas para la conservación del paisaje. La *Ley de Parques Nacionales y Acceso al Campo (1949)* estipula todo lo concerniente a los paisajes sin embargo no están exentos de conflictos. Los senderos están visiblemente afectados. En los últimos años se están creando medidas más favorables para el disfrute del paisaje y la naturaleza que definen políticas de protección paisajistas. Por ejemplo, en los parques escoceses la actividad agraria tradicional se mantiene y se dedican determinadas áreas exclusivamente a la recreación.

En el 1986 se definen “áreas sensibles desde el punto de vista ambiental”. Estas presentan valores paisajísticos, ecológicos y arqueológicos donde se conserva el equilibrio existente. Se toman medidas como prohibir el uso de fertilizantes y realizar grandes redes de drenaje. Se incentiva la restauración de pequeñas casas de campo y vallas tradicionales con acuerdos totalmente voluntarios. Además cuando los campesinos sigue el programa fijado, recibe recompensas económicas.

Se promueven estudios de evaluación de las áreas sensibles basadas en los aspectos de conservación del paisaje e impacto socio-económico. El turismo se encuentra al margen de los estudios y no tiene el papel relevante, aunque su actuación debe estar organizada como parte de un mismo “Plan Integral”. Si el desarrollo del turismo se hace autónomo chocaría con las disposiciones establecidas. Estas medidas son muy positivas y sobre todo tienen aceptación entre los agricultores.

Los “*Parques Forestales*” están bajo el amparo de la “*Comisión de Bosques*”, que ha cambiado su política logrando bosques no solo productivos, sino con múltiples usos y funciones. Entre ellos la sustitución de cultivos por zonas boscosas apoyando con recurso a los agricultores que dedican sus terrenos al bosque, la siembra de árboles en terrenos limítrofes de las ciudades. Además se distribuyen guías y documentos técnicos a los propietarios interesados en como actuar para hacer más atractivo el paisaje.

Las “*Red Europea de Senderos*” es una medida importante que implica cuantiosos gastos, pues además de la construcción, promoción y explotación, hay que mantenerlos. Su popularidad atenta contra la integridad de los espacios rurales. Otra medida importante lo constituyen los cinturones verdes alrededor de las zonas urbanizadas, garantizando que la ciudad no se extienda indefinidamente. Esto permite además lograr grandes espacios abiertos donde disfrutar de la naturaleza sin grandes desplazamientos.

Estas ideas establecen restricciones a favor del desequilibrio y el caos de los bordes de las urbanizaciones, estableciendo espacios urbanos de transición y disfrute. Así mismo en su carácter global son medidas ecológicas a favor de la conservación. Por su parte los paisajes no protegidos se encuentran sujetos a los cambios que se operan en el mundo agrario y además se ha producido una explosión urbana del campo. Otra medida consiste en pagar a los agricultores para que dejen de cosechar la tierra. Esta es una medida muy controvertida que conlleva a cierta deshumanización de las funciones del paisaje, pues su carácter cosmético restringe las acciones de los pobladores. La administración también da subvención para que los cultivos se realicen de menos extensiva y con métodos más acordes con la conservación, lo que resulta más convincente. El gobierno ayuda a los agricultores que conserven y exploten a la manera tradicional de acuerdo al entorno. En este sentido,

aunque resta vida y decisión a la acción, establece un orden a favor de la conservación. Y sobre todo su ganancia global favorece los ecosistemas de la tierra.

Las restricciones de las operaciones en el medio rural pueden contribuir al desarrollo armonioso de la naturaleza humanizada. Aunque esta no sea la medida más liberal, siempre que sea bien recibida por los pobladores es positiva. Su gradual evolución en busca de un equilibrio en la explotación consiente y preparado de los recursos de la tierra puede ser un camino correcto hacia la protección del medio. Además durante los últimos años están enrolados en la conservación del paisaje no solo grupos conservacionistas, sino que atañe a todos los sectores agrícolas. Por otra parte el binomio “conservación–recreación” está modificándose para lograr que el disfrute del paisaje sea una propiedad tan importante como su conservación.

En el fondo, son los intereses de las administraciones urbanas las que generan estas estrategias. La necesidad de mantener el campo en sus cercanías y como contexto idílicamente humanizado para el esparcimiento y el disfrute estético es una necesidad. Las ganancias que obtiene el campesino por esta “conservación manipulada” son suficientes para que no abandone y use su medio apropiadamente. Sin dudas son positivos los mecanismos de estimulación empleados, de los que debemos tomar experiencias. La situación era más grave cuando conservación era sinónimo de intocable, evitando el paso en la escena. Hoy se habilita un espacio para que sea disfrutado.

Esto tiene otros contratiempos como la destrucción, el riesgo de incendios y la contaminación, a los que hay que buscar solución en las sanciones y medidas restrictivas. La razón principal está en lograr un equilibrio en la actuación. La evaluación de los resultados abrirá nuevos caminos a la intervención sustentable del paisaje. La marcha sobre la línea entre conservación y explotación de los recursos del medio es la clave del éxito.

1.3.2. Las actuaciones concretas sobre los simples problemas

En materia de protección y revalorización del paisaje se pueden extraer algunas experiencias de Francia. “*Misión Paisaje*” es una acción que tiene a su disposición la posibilidad de influir e intervenir en los paisajes con presupuestos escasos. En el aspecto metodológico trabaja una doble dirección. Por una parte vela el cumplimiento de la legislación y el planeamiento existente y por otra, logra la concertación con los agentes de transformación del paisaje. La misión tiende a rehuir los procedimientos globales, actuando sobre pequeños problemas concretos. El carácter de su acción no necesita resolver los problemas de fondo, empezando por los simples antes que los complicados.

La protección de los espacios naturales responde en buena medida a la sensibilidad paisajística y son sitios inscritos y clasificados. Se incluye en su campo de aplicación los monumentos naturales y sitios de interés nacional para la conservación desde el punto de vista artístico, histórico y científico. Se han protegido incluso regiones consideradas carentes de interés, pero que conservan residuos de paisaje tradicional. La marca “*Saboya firma naturaleza*” (de intereses turístico) basa su actuación en la revalorización de lugares bellos, política de paisaje en sentido estricto, política de mantenimiento de ríos y lagos, política de residuos y programas educativos de iniciación al medio ambiente.

Algunas de sus actuaciones concretas que pueden asimilarse son la eliminación de puntos negros paisajísticos visibles desde los ejes de circulación. Se censaron 900 puntos y sus fichas fueron

enviadas a los ayuntamientos y empresas a quienes afectan. Se lograron además acciones concretas y se subvencionaron determinados trabajos.

Además se trabaja en la repoblación de taludes, creación de áreas de recreación, programa de revalorización de paisaje excepcional, programa “puertos verdes” para eliminar en los puertos de altas montañas líneas eléctricas, telefónicas y otras que se sustituyen por transporte subterráneo. Así mismo programas de mejora visual de los espacios industriales. El aspecto más importante para nuestra acción ocurre en la actuación pragmática y desarticulada como parte de un plan.

1.3.3. La posición protectora sobre el paisaje como recuso esencial

Suiza es famosa por su paisaje según opinión extendida. No solo por los valores naturales, sino además por la actuación protectora de los poderes públicos. La confederación en cumplimiento de sus funciones, ordena los aspectos característicos de los paisajes y las localidades. Acciona sobre los sitios evocadores del pasado, curiosidades naturales y monumentos, la flora y la fauna autóctona conservándolos intactos.

La posición oficial Suiza sobre las actuaciones paisajistas realiza acciones concretas como impulsar a las investigaciones relativas al paisaje y establecimiento de la observación y evaluación permanente del mismo. Se elaboran inventarios de los daños al paisaje y se hace freno a la pérdida de las tierras agrícolas de calidad. Un aspecto decisivo es que se presta atención al paisaje de todos los días y no solo a los paisajes sobresalientes. Así mismo se fomenta de la educación ambiental bajo el principio de que la conservación de una naturaleza sana y variada necesita renunciaciones personales y sacrificios voluntarios. Estos dos aspectos finales son de interés especial para nuestra propuesta.

1.4. SÍNTESIS DE LOS PROBLEMAS ACTUALES

La intervención en el paisaje ha de tener una tendencia hacia la conservación y protección del medio natural con una óptica ecológica. Aunque existen discrepancias motivadas por los intereses sobre el espacio rural, de una parte están los que proponen su uso y de otra los que lo niegan. Los gobiernos, promotores y operadores turísticos exigen el aprovechamiento de los recursos para desarrollar sus inversiones y por otro lado los ecologistas descubren la explotación no sostenible del recurso. De una u otra manera, ambas tendencias coexisten y tienen sus razones particulares. La cuestión es lograr una actuación que les demuestre a los primeros que han de actuar como los segundos, si es que desean que su producto sea duradero y auténtico.

La fusión de las investigaciones científicas a las corrientes paisajistas es vital para una intervención sostenible, cualquiera que sea la dirección del trabajo en el espacio rural. La creación debe partir de una base sólida que presente al medio como elemento esencial. La acción deberá tener una óptica colectiva y evaluación integrada. Esto propiciará sino la solución, vías menos erráticas para lograr que los recursos de la Tierra generen bienes para su propia subsistencia.

Así para que un paisaje pueda conservar su autenticidad, no tiene que significar mantenerlo intocable o fósil. El paisaje es dinámico y como tal resultado de las tensiones dialécticas de los elementos que le conforman. Ha de conservar su originalidad sin perder el dinamismo, conservar su carácter sin

convertirlo en algo estático. Y lo esencial su tratamiento no ha de ser cosmético, sino un manejo de procesos.

En lo referido al turismo, se puede contribuir a la consolidación del paisaje. El equilibrio entre ambas partes es difícil de lograr. El paisaje es un valor fundamental para la mayoría de las ofertas turísticas, sin embargo es el turismo una de sus mayores causas degradantes. Esta dualidad hace del paisaje un recurso frágil e inestable donde su destrucción atenta contra el propio turismo.

Los paisajes rurales tradicionales se han convertido en zonas de atracción en todo el mundo. Europa promueve sus paisajes singulares compitiendo en una línea de promoción cultural muy exigente de las condiciones ambientales. Sus gobiernos impulsan programas para el desarrollo rural al promover el paisaje como escala de sostenibilidad. Además se sugieren medidas para su mantenimiento y mejora. Como resultado, la imagen de los paisajes singulares se convierte en un centro de atención turística. Esta retroalimentación paisajista repercute sobre las condiciones ambientales del entorno, y deberá establecer la consolidación racional de los procesos de intervención y el uso sostenible de sus recursos.

1.4.1. El caso de estudio: Pinar del Río, Cuba

Cuba ha dado pasos importantes para la protección de su biodiversidad y de su entorno natural como la Ley Forestal y la Ley de Medioambiente cubana que apoyan las concepciones científicas, de conservación y uso sostenible de los recursos suscritos en el Convenio de diversidad biológica y el Convenio de Cambios Climáticos de Río de Janeiro.

A pesar de los esfuerzos que se llevan a cabo existe una fuerte presión sobre los recursos del paisaje y en especial sobre la flora que requieren de su ingente protección.

La provincia de Pinar del Río tiene atributos naturales esenciales que lo distinguen del resto del país y se encuentra avalado en el mundo por su paisaje. El medio rural es responsable de esta imagen y soporte físico del desarrollo económico y turístico. Se hace imprescindible aglutinar los estudios dispersos referentes a la naturaleza en la Provincia para diseñar un paisaje que sea atractivo, y que potencie actividades sostenibles integradas al contexto. La acción además debe tener en cuenta la participación humana garantizando que parte de la energía antrópica que sobre el se ejerza se dirija a la conservación y el mejoramiento de su imagen tradicional.

La diversidad ecólogo-paisajista de Pinar del Río se caracteriza por espectaculares variaciones de sus componentes. Se combinan armónicamente sistema hídrico, lagunas, pantanos, costas, pequeñas islas, playas, llanuras, valles, bosques vírgenes, vigoroso relieve montañoso central de formaciones diversas. En todos estos paisajes la flora abundante matiza el enorme mosaico ecológico con más de 2 500 especies de plantas con flores, de ellas 876 endémicas conocidas y más de 300 amenazadas.

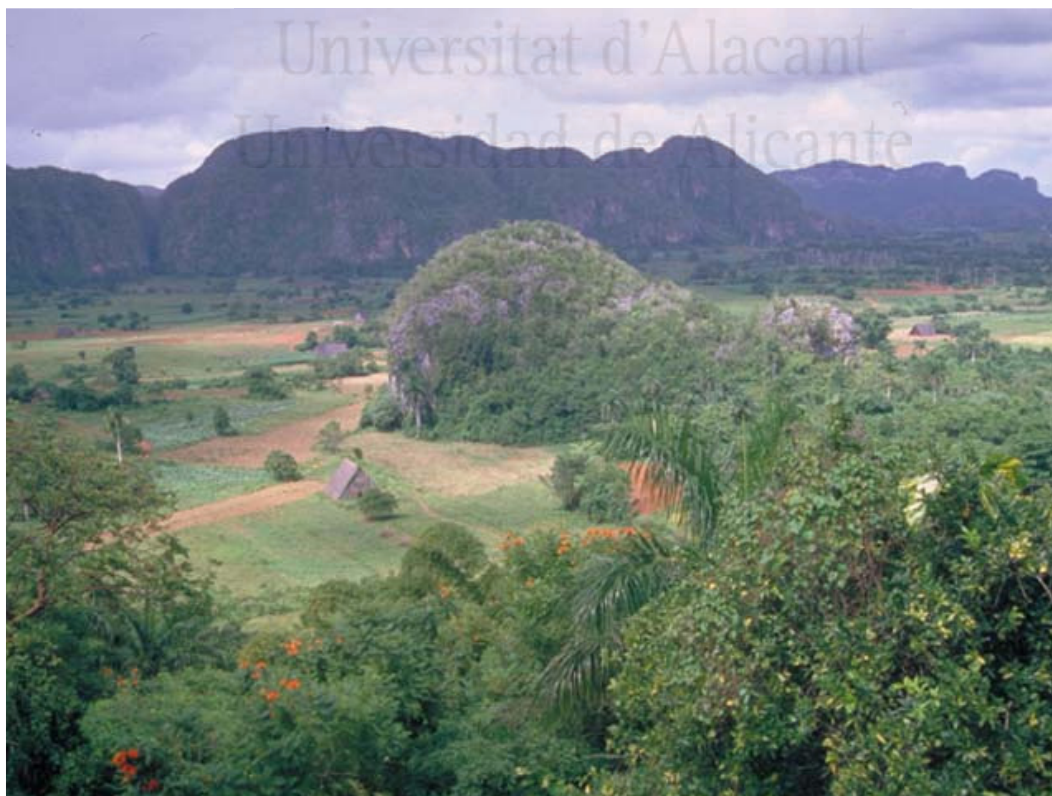
En la Provincia antes del triunfo de la Revolución (1959) predominaba el modo de vida rural. La arquitectura en esos lugares apenas tenía desarrollo y era muy sencilla, orgánica y puntual. Los asentamientos tenían una concepción dispersa y las escalas de actuación sobre el medio natural eran muy limitadas. Sin tener conciencia de ello, el desarrollo forestal y las actuaciones sobre los paisajes

estaban controlados. Aunque existía la explotación excesiva de los recursos maderables sin una sustitución del recurso. No obstante el elemento natural prevalecía en el carácter del entorno rural. Después del año 1959 aparecen agudas transformaciones. La dirección del País con una marcada vocación de justicia social borró diferencias entre el campo y la ciudad, elevando el nivel de vida de la población. La voluntad de urbanizar los campos, los planes cooperativos, la educación rural, el desarrollo de pueblos conduce a un modo centralizado, rígido y repetido sin identidad local. El paisaje también muestra una imagen unificada dando la espalda al monte. Los planes forestales responden a planes económicos que generan plantaciones de especies exóticas ordenadas y fuera de contexto que por sus dimensiones y escalas se oponen a la imagen natural y biodiversa que caracteriza a la provincia.

En los últimos años el turismo ha comenzado su extensión hacia lo natural. Los inversores están conscientes de que la calidad del paisaje potencia su actividad, pero no siempre lo protegen como se debe. Al desarrollar la arquitectura el telón verde de fondo, no es siempre el más natural y apropiado. Lugares como Viñales y la Sierra del Rosario en Pinar del Río, son buenos ejemplos de la mezcla de la actividad turística y la práctica agraria en el paisaje rural. Sin embargo no siempre la vegetación que crea ambientes en sus instalaciones y los planes de repoblación forestal usan la rica flora de estos ecosistemas. Por poner un ejemplo, la imagen más difundida del Valle de Viñales desde el mirador del Hotel Los Jazmines en gran parte del año exhibe un primer plano con flores rojas de *Framboyán rojo* (*Delonix regia*) y *Espatodea* (*Spathodea campanulata*) que pudieran ser sustituida por muchas especies de la flora de la región y el producto sería más auténtico.

Figura 1.

Valle de Viñales desde su mirador principal y un primer plano de vegetación exótica



Por su parte los campesinos con sus jardines y patios influyen en la introducción de especies exóticas de la flora en el medio rural. La siembran plantas pintorescas o útiles que toman de los viveros y otros sitios invaden progresivamente el territorio.

Muchas son las causas que inciden, entre ellas que no existe un plan de formación ambiental de la población y la falta de sensibilización de los especialistas en el uso de las especies propias. En los viveros no se propagan los valores propios de la flora y existe acomodo al vender especies exóticas que le reportan probadas ganancias. Además se desconocen las preferencias de los usuarios y sus necesidades de elección.

Pero sobre todo está el desconocimiento y la falta de información sobre los verdaderos valores de la flora pinareña, así como y donde utilizarlas con éxito. Se impone profundizar en las raíces de nuestro paisaje, para evitar el deterioro frente a las crecientes tensiones ocasionadas por los agentes económicos emergentes.

1.5. CONCLUSIONES

El paisaje es esencial para Pinar del Río, su riqueza y diversidad hacen de este junto a la vegetación su más importante y singular elemento patrimonial. El paisaje rural es responsable de su atractiva imagen. Por lo que se define como objeto de estudio el paisaje del medio rural y como marco de trabajo la provincia de Pinar del Río, Cuba.

Se define como problema que los paisajes en Pinar del Río están siendo alterados con graves daños a su patrimonio natural y cultural. Además la flora nativa no es un elemento esencial en las intervenciones que se realizan en el territorio. La actividad arquitectónica también trae consigo la incorporación de especies foráneas. Con la creciente actividad turística se incorporan nuevos impactos al territorio que se precisan limitar y orientar en beneficio de un aprovechamiento del paisaje, teniendo en cuenta el desarrollo sostenible.

Por tanto el objetivo fundamental del estudio es recuperar los componentes de la imagen tradicional del medio rural pinareño, aunando el conocimiento ecológico tradicional de la población y la información científico-académica, como vía hacia una intervención sostenible en el paisaje. Para ello se definen medidas que permitirán el aprovechamiento coherente del paisaje, contribuyendo al manejo inteligente de la flora nativa, sobre la base de la capacidad de acogida del paisaje y la participación comunitaria en el territorio. Además es importante en este trabajo la elaboración de un método de trabajo aplicable al paisajismo integrado y sostenible con un alcance de sus acciones prácticas a escala territorial, urbanística y arquitectónica.

Para el desarrollo del trabajo se parte de la hipótesis de que si en el medio rural de Pinar del Río se actúa con la flora como elemento esencial de su biodiversidad, a partir de la vocación de los paisajes, su estructura física y la participación comunitaria, con un método que reúna ciencia y tradición. Entonces las soluciones de diseño estarán integradas al contexto, propiciando en el futuro una evolución sostenible de los paisajes y la recuperación de su imagen tradicional.

En la investigación hemos seguido el método deductivo, que es el más comprometido con el medio y la sociedad. Además el más práctico desde el punto de vista ecológico y el que se corresponde a las características particulares del País. Los pasos de trabajo seguidos: búsqueda bibliográfica, puesta al día de los conocimientos actuales sobre la ciencia del paisaje, encuestas, cartografía, fotografía,

trabajo de campo (fase de análisis), han permitido comprobar los resultados parciales con la hipótesis de partida. Posteriormente con la aplicación del “Esquema metodológico para el planeamiento del paisaje en el territorio no urbano” se establecen nuevas certezas de carácter operativo y funcional. La comprobación del método en la evaluación de tres soluciones realizadas en el contexto territorial, urbanístico, y arquitectónico respectivamente dentro de la Provincia confirma que la articulación lograda puede llevarse a todo su territorio.

La investigación demuestra la aplicación de un método que evidencia que la propuesta debe ser aprovechada para lograr la identidad y el desarrollo sostenible del paisaje pinareño. Además que su puesta en práctica y valor puede ser aprovechada en otros territorios, conservando siempre los principios de identidad y analizando las particularidades y potencialidades del contexto.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo II

PAISAJE RURAL: PATRIMONIO FRÁGIL Y RECURSO APROVECHABLE



Capítulo II

PAISAJE RURAL: PATRIMONIO FRÁGIL Y RECURSO APROVECHABLE

"El paisaje somos nosotros; el paisaje es nuestro espíritu..." AZORÍN

"Paisaje es siempre diálogo, reducción de la naturaleza puesta a la altura de los seres humanos". LEZAMA, 1970,

1. EL PAISAJE COMO PATRIMONIO

1.1. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL AL PAISAJE RURAL

El paisaje es siempre portador de imágenes aunque sus significados han variado a través del tiempo y según el punto de vista de quien lo emite. Las imágenes pueden ser una visión directa o la representación subjetiva de un artista. Esta visión es un mosaico de formas y colores, que a pesar de los cambios en el tiempo mantienen un orden en el espacio. El origen del término procede del lenguaje común en las lenguas románicas derivada del latín *pagus* que significa país.

El DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA en su edición electrónica. Versión 21.1.0, 1995, define el paisaje como una parte concreta del territorio que es observada:

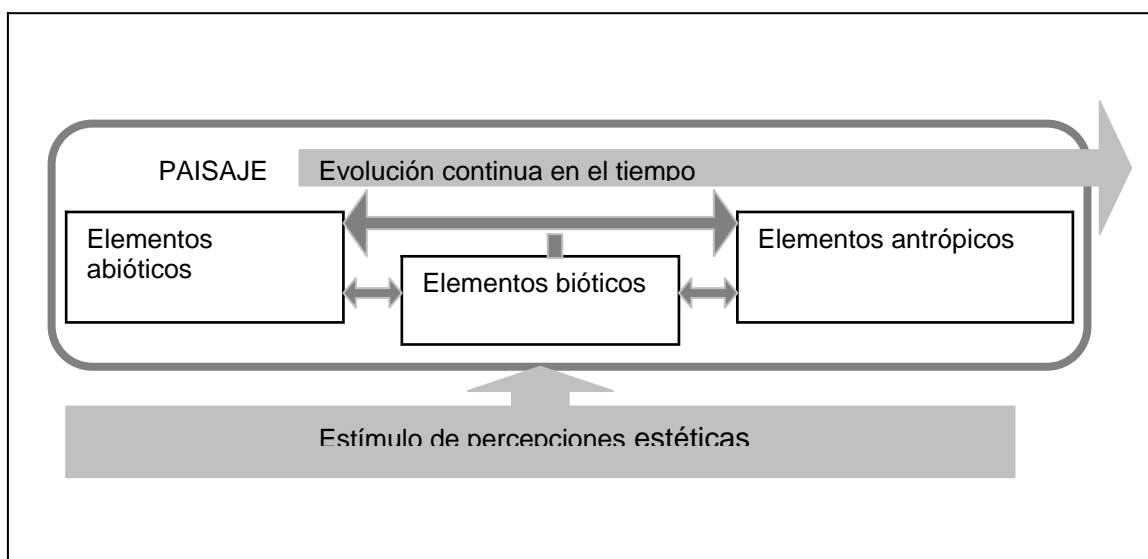
1. *Extensión de terreno que se ve desde un sitio.*
2. *Extensión de terreno considerada en su aspecto artístico.*
3. *Pintura o dibujo que representa cierta extensión de terreno.*

El paisaje se refiere a la fisonomía del lugar, mezcla los contenidos estéticos y éticos haciendo alusión al campo como imagen y aparece el observador como elemento fundamental. El paisaje es una escena vista por el alguien marcado por connotaciones culturales e ideológicas.

Para BERNÁLDEZ, 1981, *"paisaje es la percepción multisectorial de un sistema de relaciones ecológicas o información que el hombre recibe de su entorno ecológico"*. Según la NORMA CUBANA NC. 93.06.101, 1993, *"paisaje es un sistema territorial compuesto por componentes y complejos de diferente rango formados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, en permanente interacción y desarrollo"*. MATEO, 1984, *"paisaje es un sistema de recursos, medio de vida y de actividad del hombre; que conserva un fondo genético. Es un laboratorio natural y fuente de sentimientos estéticos"*. La acción humana sobre el paisaje y el sentido estético a partir de su visión es actualmente muy considerada, no solo por artistas o arquitectos, sino por estudiosos de las ramas más diversas: biólogos, geógrafos, ecólogos entre otros.

Por tanto definiremos el paisaje como el resultado percibido de un sistema conformado por la combinación dinámica de tres tipos de elementos: abióticos (elementos naturales no dotados de vida), bióticos (elementos naturales dotados de vida), antrópicos (sistemas organizados por el ser humano, necesarios para su vida económica y social), como un todo en continua evolución en el tiempo, que representa el espíritu de múltiples percepciones estéticas.

Figura 2. Gráfico definición del paisaje
Fuente: elaboración propia



1.1.1. Clasificación del paisaje según su funcionalidad

La función es la forma en que se comprende una realidad formada por relaciones y esto implica su carácter dinámico. Existe una división de los paisajes que tiene por objeto adjudicar una función determinada. Para asignar una clasificación se requiere una serie de condiciones del paisaje que vienen motivadas por circunstancias económicas, políticas e históricas. Según DE BOLÓS, 1992, y en estos coinciden muchos autores *“los tres grandes grupos de paisajes atendiendo a su funcionalidad son: naturales, urbanos y rurales”*.

En los paisajes naturales dominan los elementos bióticos y abióticos. El elemento antrópico nunca domina en el paisaje aunque puede estar presente. La energía básica para mantener su funcionamiento es la natural (solar, gravedad, energía interna de la Tierra). Las principales funciones que pueden asignarse son mantener la integridad biológica del sistema, no interferir los procesos naturales favoreciendo la evolución del sistema y desarrollar su potencial educativo y recreativo.

Por su parte los paisajes urbanos se caracterizan por el predominio de los elementos antrópicos sobre los bióticos y los abióticos, todo lo contrario de los naturales. Uno de los fenómenos del siglo XX fue la explosión urbana. La energía que mantiene funcionando la estructura urbana es básicamente antrópica. Sobre la trama urbana discurren flujos de personas, información y bienes, mediante los sistemas de comunicación.

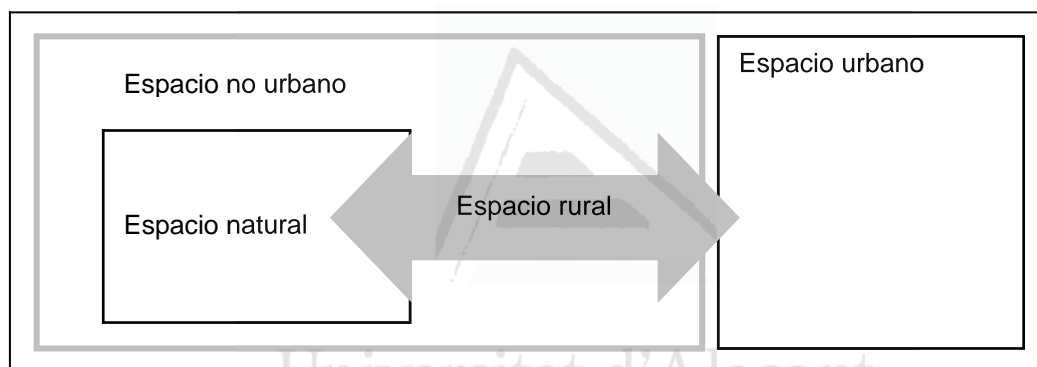
Los espacios urbanos no vienen determinados únicamente por las funciones que en el se realizan, sino además por la combinación de la morfología y las actividades que determinan su estructura. Si en el pasado la importancia paisajista de las ciudades fue limitada, en el presente su huella ecológica es mucho mayor y más dispersa, afectando a un territorio y un paisaje más amplio.

1.1.2. Los paisajes rurales

Los paisajes rurales son los más plurales, en ellos confluyen todos los elementos que lo conforman (bióticos, abióticos, antrópicos) y las energías que lo mantienen son también tanto de origen natural como antrópica. Ellos constituyen el objeto principal de nuestro estudio. *“El ser humano habita dos mundos”*. WARD y DUBOS, 1972. Ambos mundos no se encuentran separados, están mezclados excepto aquellos sitios donde no han llegado los humanos. Y aquellas otras donde la intervención humana ha sido tan fuerte que han desplazado la Naturaleza para crear sus estructuras. Entre estos dos mundos se encuentra el espacio rural o espacio natural adaptado, que tiene de ambas partes.

En el espacio rural predominan las especies del reino vegetal, animal y mineral, pero bajo las condiciones que fija el ser humano. En estos espacios, las especies crecen de acuerdo con las fuerzas de la naturaleza, pero los humanos deciden donde han de nacer, cuanto han de vivir, determinando y combinando su forma natural. (Ver figura 3)

Figura 3. Esquema que define el espacio no urbano como el espacio rural y natural
Fuente: elaboración propia



Cada vez se hace más difícil deslindar entre urbano y rural, pues existe una mezcla de los rasgos de cada uno, llegando a parecer como un continuo urbano-rural. En Pinar del Río es manifiesta esta unidad entre la imagen rural y urbana. Muchas vías que unen asentamientos urbanos se encuentran compactados de viviendas y otros servicios que indefinen el territorio. Aunque la imagen rural es definitoria de su identidad.

El término rural, es *“derivado del latín rurális, de rus, ruris campo. Perteneciente o relativo al campo y a las labores de él”*. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA (edición electrónica. Versión 21.1.0), 1995. En su definición, se reconocen dos acepciones: zona dedicada a la explotación agrícola, y lo que se opone a lo urbano. La tendencia actual y por mayoría se reconoce la segunda definición. En este estudio definiremos el término como “campo en oposición a la ciudad”.

En el paisaje rural tienen importancia capital los elementos bióticos y abióticos, sobre todo los primeros. Aunque su esencia es la acción antrópica que se ejerce sobre estos elementos naturales. Además resulta conveniente diferenciar rural y agrícola. El paisaje agrícola está incluido dentro del rural y se refiere a las zonas de cultivo, por lo que existen zonas rurales no agrícolas. El término rural incluye las áreas agrícolas, regiones forestales, las pequeñas poblaciones, elementos arquitectónicos dispersas y el resto de las estructuras que incorpora el ser humano. Como por ejemplo la actividad turística y su infraestructura.

JUNG, 1972, en sus estudios enuncia determinadas características para definir rural, todos estos principios rompen con las actuales formas de vida, en la mayoría de los entornos rurales de Pinar del Río y al país en general.

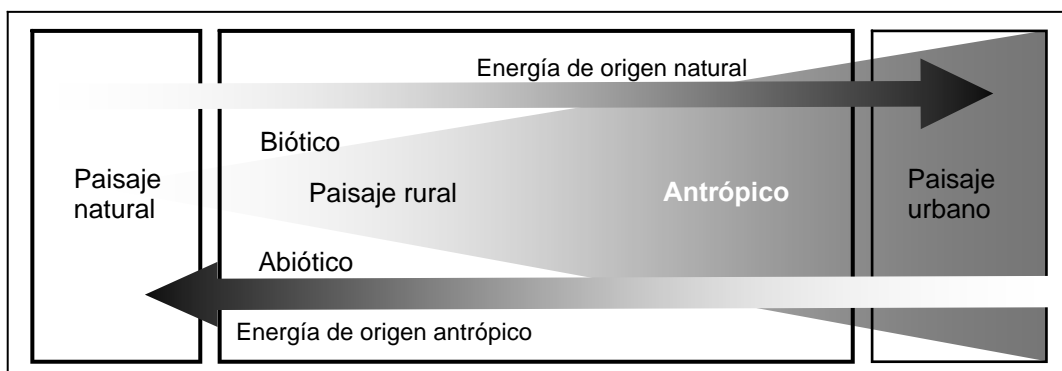
- *“baja densidad de población”*. Existen zonas urbanas residenciales ocupadas por viviendas y espaciadas por extensas zonas verdes y comunidades rurales con un alto nivel de densidad y la misma tipología que las ciudades.
- *“actividad agrícola predominante”*. No toda la población vive de la agricultura y la producción agrícola más importante se concentra precisamente en las inmediaciones entre las zonas urbanas y rurales para facilitar sus labores, o zonas agrícolas extensivas de procedencia estatal.
- *“modo de vida rural”*. El modo de vida urbano se ha extendido ampliamente a las zonas rurales del campo pinareño. Se tiende a la uniformidad no solo formal de sus edificaciones sino en sus costumbres y hábitos.
- *“espacio rural, medio natural”*. La variedad de cultivos es artificial y requiere gran energía antrópica para su mantenimiento. La especialización de producciones, concentración y tamaño de las plantaciones hace el espacio agrícola menos natural.
- *“espacio rural, reserva de bienes escasos”*. Naturaleza, agua y aire puros. Aspectos éstos que no siempre se dan o son reales en las áreas rurales y cada vez son más explotados hasta su desaparición.

Para el estudio, las zonas rurales serán las no urbanas, sean agrícolas o no, donde existe influencia de la actividad humana. Se diferencian del paisaje natural en que no se encuentra influido o no presenta apenas intervención humana, aunque se rige por leyes naturales.

En el paisaje rural se evidencia la influencia de los tres grupos de elementos que conforman el paisaje (abióticos, bióticos y antrópicos) y cada uno puede presentar jerarquía similar. Asimismo las energías que mantienen el paisaje rural son tanto de origen natural como antrópico. Estos paisajes pueden ser disímiles según las características físicas o abióticas del territorio, la climatología, las técnicas de trabajo empleadas, el régimen de propiedad (estatal o particular) y la orientación económica de la zona.

El paisaje rural es fruto de las acciones de múltiples factores en el tiempo. Su estado se debe tanto a las diferentes formas de acción humana a través del tiempo, a las características intrínsecas y a los procesos de su desarrollo evolutivo. Su diversidad es fruto de la forma de ocupación, explotación del territorio y del tratamiento dado a los elementos naturales que lo componen a través del tiempo y que son utilizados en la actualidad. El gráfico 4 sitúa al paisaje rural dentro de la estructura del paisaje.

Figura 4. El paisaje rural y estructura general de los paisajes Fuente: elaboración propia



1.2. EL PAISAJE RURAL COMO ESPACIO CULTURAL

El espacio es el soporte de sistemas de relaciones. En el se determinan unas a partir de los elementos del medio físico y otras procedentes de las sociedades humanas. Es también el soporte de relaciones y el producto social de esos vínculos, por tanto un factor que expresa las propias relaciones sociales.

Las formas básicas de acción humana son racionales, instrumentales, racionales valorativas, tradicionales y afectivas. Todas estas acciones han de estar interrelacionadas en la configuración territorial del espacio rural o el diseño del paisaje rural. Todos estos conceptos confluyen manifestando el carácter social del espacio rural como forma invariable de su existencia en el medio natural, pero a su vez nos permite avanzar en el concepto del espacio cultural.

Para definir el paisaje rural como un *espacio cultural* se precisa definir que es cultura. Para LEFF, 1993, *“un conjunto de valores, de formaciones ideológicas, de sistemas de significación, de técnicas y prácticas productivas de estilo de vida”*. Otros autores definen la cultura como un mecanismo básico de adaptación a la naturaleza y de transformación al medio natural. Es decir todo lo añadido a la naturaleza”. Todas estas definiciones reafirman la dimensión cultural de los paisajes rurales, cada uno desde sus puntos de vista confluye en que es un modo de adaptarse al medio como ser social.

Por tanto los paisajes rurales son definidos como paisajes culturales dado el nivel de participación humana y la integración de sistemas con el medio natural. Uno de los principales resultados del proceso activo de interacción entre los seres humanos y la naturaleza es la modificación del paisaje natural. La actividad creadora da origen a nuevos paisajes humanizados o paisajes culturales.

En los EE. UU, el SERVICIO NACIONAL DE PARQUES, 1993 define paisaje cultural como *“área geográfica que incluye recurso tanto naturales como culturales, asociados con un hecho histórico, actividad o persona, o que exhiba otros valores culturales o estéticos”*. Por su parte la GUÍA OPERACIONAL DE CONVENCION DE PATRIMONIO MUNDIAL (UNESCO), 1994 acerca de los paisajes culturales dice que son *“paisajes ilustrativos de la evolución de la sociedad y su asentamiento a través del tiempo, bajo la influencia de restricciones físicas y oportunidades presentadas por su entorno natural. Además de sucesivas fuerzas sociales, económicas y culturales, tanto internas como externas”*. Estas definiciones nos permiten a definir el paisaje por su valor patrimonial con sus significados sociales y culturales.

1.2.1. El paisaje rural como patrimonio cultural

El patrimonio cultural esta conformado por todos los bienes que son expresión o testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza. Este tiene especial relación con la arqueología, la prehistoria, la historia, la literatura, la educación, el arte, la ciencia, la técnica y la cultura general.

Luego de valorar el patrimonio cultural y natural y definir paisaje cultural, se evidencia el reconocimiento del paisaje cultural como un recurso patrimonial. Esta identificación ha puesto de relieve aspectos relacionados con la evaluación, administración y en particular la valoración de la autenticidad de los paisajes culturales.

La GUÍA OPERACIONAL DE CONVENCION MUNDIAL DEL PATRIMONIO define *“El término de autenticidad es usado por el de integridad, y se define como la habilidad de un bien para transmitir su*

significado. Por tanto la integridad o autenticidad es juzgada por el grado en que se manifiesten las características que definen su significado”.

Los paisajes culturales reflejan no solo los fenómenos biofísicos sino los fenómenos culturales. Constituyen el espacio vivido natural y humano concreto. Tienen no solo valores instrumentales, sino valores intrínsecos. Además tienen un espacio sensorial que se explica no solo por la estructura de los estímulos, sino también por vías específicas de la experiencia humana.

La diversidad de valores y la naturaleza dinámica de los paisajes culturales ponen a prueba el enfoque establecido para evaluar la autenticidad de los bienes culturales. Combinar la evaluación de estas características críticas, las cualidades físicas, los procesos y valores culturales asociados con una comprensión del cambio a través del tiempo, permite una completa consideración de la autenticidad de los paisajes culturales.

2. APROVECHAMIENTO DEL PAISAJE

2.1. LOS RECURSOS NATURALES Y LA RECUPERACIÓN DE LA IMAGEN

Los recursos son el conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa. Dentro del espacio rural, los recursos naturales se definen como los bienes suministrados por la Naturaleza. Ellos están disponibles para el uso e incluyen una gran variedad de elementos debido a que todo puede constituir un recurso en ese espacio. La importancia y consideración de los recursos naturales dependen de la necesidad de la sociedad, del conocimiento que se tenga de la naturaleza y de la tecnología que se disponga para utilizar los recursos.

Algunos autores definen los recursos según sus características y disponibilidad como recursos corrientes, finitos y continuos. Los recursos corrientes son renovables, siempre están disponibles pero sujetos a modificaciones que pueden agotarlos, mantenerlos o incrementarlos. En Pinar del Río son muy importantes la vegetación, los suelos y las aguas. Los recursos finitos son los no renovables, por ejemplo los minerales. La provincia rica en recursos minerales ha agotado sus yacimientos existentes de cobre y otros y sus minas de explotación se han abandonado. Los recursos continuos siempre están disponibles e independientes de la acción humana. Por ejemplo la energía solar o eólica que se encuentran a penas sin explotación en el país, a pesar de las infinitas posibilidades que presentan.

Un recurso en un lugar y un momento dado, puede no serlo, en otro. Además aparecen nuevos recursos en función de las posibilidades de aprovechamiento. El paisaje rural ve transformado su aspecto principalmente a causa de las variaciones en el uso y aplicación de sus recursos en el tiempo. El sistema rural pinareño ha ido homogenizando su estructura y perdiendo el encanto que lo caracterizó. En todo el país se realizan las mismas actividades y bajo los mismos principios de explotación de los recursos. Aunque esto ha permitido ganancias económicamente, en lo referido a la identidad, se ha perdido considerablemente.

GÓMEZ OREA, 1985, señala que este cambio ha sido excesivamente rápido en las últimas décadas, y añade: *“el suelo cambia de uso, o simplemente se abandona su aprovechamiento tradicional, la población decrece hasta la desaparición de ciertos núcleos, las formas de vida se modifican, tradiciones y culturas específicas evolucionan; al vacío siguen nuevas actividades que, espontánea y anárquicamente, hacen acto de presencia en el medio rural: esparcimiento y recreo, turismo en sus*

diversas formas, actividades deportivas, urbanizaciones, grandes industrias absolutamente desvinculadas de las gentes del campo y de sus productos; por otra parte, actividades típicamente rurales intensifican su presencia, como la repoblación forestal". Todos estos aspectos se encuentran presente en el contexto pinareño y se suman, grandes zonas de cultivos y plantaciones abandonadas, donde abundan plantas invasoras y permanecen sin uso.

Los recursos forestales constituyen un soporte esencial de los paisajes rurales. El recurso forestal más importante es la madera, por esta razón se ha llegado a arrasar bosques enteros, alterando su constitución primitiva o incluso desapareciendo. Este fenómeno ha tenido especial gravedad en Cuba, en opinión de RAMOS, 1998, cuando afirma que el país *"era un territorio cubierto casi en su totalidad por frondosos árboles, llegándose a asegurar que se podía ir de un extremo a otro de la isla por debajo de la sombra de los mismos. La población indígena que prácticamente vivía a expensas del bosque, se exterminó con bastante rapidez y su lugar fue ocupado por pobladores procedentes de África. La tala indiscriminada, la destrucción de los bosques con el objetivo de establecer plantaciones agrícolas. El desarrollo de la industria maderera, esencialmente provocó la destrucción de grandes extensiones de bosques para alimentar, incluso con maderas preciosas, las calderas de los ingenios azucareros, y en este período no se plantó ni un solo árbol"*.

Cuando se instala la pseudo-república, las áreas cubiertas de bosques representaban el 53 % de la superficie total, intensificándose la devastación en dicho período. Según RAMOS, 1998, *en 1957 se reforestó con 10 millones de árboles, unas 600 Ha. En 1959 con el triunfo de la Revolución, solo el 13 % de la superficie del territorio permanecía cubierta de árboles e inmediatamente se toma un conjunto de medidas y se comienza la recuperación paulatina a través de diversos programas establecidos por las autoridades.*

Señala VALDÉS, 1998, *"que a pesar de las medidas tomadas, aun subsisten problemas que afectan directamente la diversidad vegetal de los ecosistemas; una de las causas fundamentales es la adopción de un modelo de desarrollo agrícola basado fundamentalmente en la alta capacidad para consumir productos químicos que afectan a los ecosistemas, así como la introducción de plantas exóticas que afectan directamente la diversidad vegetal autóctona de esa zona"*. Este último resulta fundamental en Pinar del Río, aunque se han plantado especies propias, predominan las exóticas en los planes forestales. Además la ubicación de franjas forestales cercas de las vías y en zonas de valor paisajista atentan contra la imagen e identidad del paisaje.

La extensión desmesurada y acelerada de la intervención antrópica ha originado una explotación excesiva del paisaje rural actual. El progreso técnico da al ser humano la capacidad de modificar el paisaje profundamente y alterar los acontecimientos naturales. Por su parte la actividad socioeconómica extrae recursos y energías de la naturaleza y descarga elementos que no existen en el sistema natural sobre el medio. El espacio físico que se ocupa está expensas de las poblaciones animales y vegetales, de tierras fértiles y forestales. Además se utilizan los procesos naturales del sistema y su productividad biológica en beneficio de actividades productivas, de supervivencia y esparcimiento.

2.1.1. El territorio como recurso natural

La valoración actual viene influida por dos condiciones que configuran el concepto socioeconómico tradicional del recurso natural: utilidad y escasez. Las técnicas de cultivo empleadas, el régimen de propiedad, la orientación económica son determinantes de las características de los paisajes rurales.

Según la orientación económica la agricultura adquiere distintas formas de proceder. La agricultura biológica no usa pesticidas, ni abonos químicos, ni prácticas de alta tecnología. La intensiva usa el suelo de forma continuada alterando el uso de cultivos. La agricultura extensiva utiliza el barbecho y se fundamenta en un bajo coste. Las dimensiones de las parcelas y su forma dependen también de factores físicos como el relieve, los límites de propiedad, de si existe regadío, entre otros aspectos. El tipo de especies que se cultiva estará condicionado por el clima, pero sobre todo por la tradición agrícola de la región.

Es fundamental el rescate de tradiciones y métodos vernáculos de explotación del suelo para reivindicar la subsistencia rural. Los métodos tradicionales aunque traen consigo desventajas de competitividad, exigen menos insumos. Pero a su vez estas técnicas favorecen los procesos ecológicos y desde el punto de vista ambiental y estético son parte del escenario del nuevo paisaje rural que se necesita.

Las particularidades de las estructuras rurales construidas dependen de factores económicos, políticos y sociales. Estas también determinan las características ambientales del espacio rural por lo que se deben rescatar sus valores escénicos vernáculos. Por su parte la ganadería, la explotación forestal, la agricultura, aparece en el paisaje pinareño con mucha frecuencia.

Aún cuando el turismo no era la actividad económica principal del País, el paisaje rural pinareño era centro de la escena turística de Cuba. Acudían visitantes extranjeros y nacionales al reconocer en sus recursos naturales valores inigualables. Desde hace algún tiempo el turismo se ha extendido a la explotación de los recursos naturales. Esto influye en el paisaje que adquiere la condición de recurso, basado en sus valores estéticos.

La ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN, 1999, *“esta encaminada a estimular un enfoque más integrado de la gestión de los recursos bióticos y a proporcionar una orientación política de cómo llevarla a cabo”*. Tiene como objetivos:

- *“Mantener los procesos ecológicos esenciales y los procesos vitales. Para ello debe procurarse la regeneración y protección de los suelos, el reciclaje de los nutrientes y la purificación de las aguas; de todo ello depende la supervivencia humana.*
- *Preservar la diversidad genética, es decir, toda la gama de material genético que hay en organismos vivos de lo cual depende el funcionamiento de muchos procesos y sistemas.*
- *Asegurar el aprovechamiento sustentable de las especies y los ecosistemas; sobre todo los peces y la fauna silvestre, bosques y pastos, que constituyen la base para millones de comunidades rurales, como también para importantes industrias”.*

La economía del ser humano se sostiene explotando los recursos naturales por lo cual resulta inevitable la utilización de los elementos del paisaje. Este se modifica por la dinámica manifiesta en las interacciones de sus elementos por lo que debe estudiarse para hacer un uso equilibrado del paisaje. El problema actual de los paisajes rurales obliga a realizar una distinción radical entre las actividades que mantienen o elevan la calidad del paisaje y las que lo reducen.

2.2. EL APROVECHAMIENTO ECONÓMICO DEL PAISAJE

2.2.1. El turismo como actividad y su vinculación directa con el paisaje

El desarrollo de la actividad turística en el medio rural es creciente. Para poder enfocar correctamente las relaciones entre turismo y paisaje es vital reconocer la intensa acción humana de que es objeto el paisaje y aceptar el valor intrínseco que tiene dicha relación.

El turismo es un complejo conjunto de relaciones y fenómenos que se desprenden de los desplazamientos y de la estancia temporal en un sitio de los seres humanos. Los visitantes viajan por diversos motivos y múltiples intereses, pero en todos los casos la razón de ser es el cambio de un lugar a otro en el espacio. El cambio del paisaje cotidiano y cargados de símbolos por otros. En el nuevo paisaje las costumbres, el clima, la vegetación, la luz, el color son muy diferentes. Lo común es moverse dentro de un espacio lleno de lugares comunes plasmados en el paisaje, sin embargo traspasar los límites del espacio conocido no es corriente. El Turismo es cambiar del espacio habitual conocido al desconocido.

El turismo se fundamenta en dos espacios el de origen y el de destino. Entre ambos el viaje conecta física y psicológicamente la experiencia. LEIPER, 1984, afirma que *“todo tipo de ocio implica, de alguna forma, huir temporalmente de algo rutinario. El turismo es único en este sentido, en tanto que implica una huida física real, materializada en el viaje hacia otro lugar más o menos lejano”*.

La palabra viaje es en esencia ir a lo insospechado. El viaje canaliza impulsos de libertad e independencia, sentimiento por encima de la razón, el gusto por lo peculiar, lo exótico, lo pintoresco de otras regiones y su identidad. Todo esto lo sintetiza PEARCE, 1987, en la expresión *“hacer turismo significa cambiar de lugar”*. El paisaje es una de las variables que más influye en el turista en el cambio de lugar pues es la realidad nueva que encuentra.

Los estudios sobre turismo confirman que la motivación fundamental para el viaje es la necesidad de romper la rutina y la mejor forma de conseguir la ruptura es el cambio de lugar. El paisaje es indicativo del cambio de lugar, pues es producto de la sociedad y cultura que se desarrolla del sitio.

El paisaje rural como producto social es el resultado de una transformación colectiva de la Naturaleza, sin embargo en muchos casos la transformación se aborda como algo negativo. Esto nos conduce a una incapacidad para afrontar el tratamiento de los paisajes culturales. La acción humana sobre el paisaje no tiene que ser negativa, ni factor de empobrecimiento de la fauna y la flora. El paisaje rural es el resultado de un equilibrio a veces muy delicado entre la Naturaleza y esfuerzo humano. La concepción de que el paisaje es un paraíso que la sociedad viene a perturbar es irreal. La reconstrucción del espacio vegetal de una zona debe combinar la naturaleza y la fuerza humana.

El paisaje rural como acción cultural sobre el medio es la encarnación de las costumbres, por tanto un indicador del cambio de ambiente. Todo paisaje esta unido a una cultura y esta cultura ocupa un área determinada en la superficie de la Tierra. La trilogía “paisano-paisaje-país” se expresa nítidamente en el propio paisaje.

La tendencia a la homogenización cultural en Cuba ha tenido su impacto en el paisaje. Muchas veces se han obviado las particularidades locales, el paisaje debe ser una ventana abierta a la cultura facilitando la adquisición del sentido de lugar.

TUAN, 1980, considera *“el sentido de lugar como un todo, el conjunto de significados, símbolos y cualidades que una persona o grupo asocia a un lugar concreto”*. El sentido de lugar puede adquirirse no solo por la estancia en un sitio. Por su parte el arraigo es estar y sentirse como en casa, es sentirse parte del lugar y solo se alcanza con el tiempo, por lo que resulta más difícil de conseguir para un visitante. Una experiencia turística no necesita el arraigo, pero precisa adquirir el sentido de lugar y el paisaje es vital para ello.

Un paisaje es un recurso turístico cuando es auténtico sin ser estático, pero la originalidad debe garantizar su dinamismo y carácter. El paisaje como recurso turístico es mucho más delicado. Es más frágil y difícil de administrar pues en él concurren muchas variables y porque una vez degradado su recuperación es muy costosa, cuando no imposible. Esto repercutirá cuando se trate de consolidar una oferta turística.

La estrecha relación entre turismo y paisaje tiene un equilibrio muy difícil. El paisaje tiene un valor elemental en toda oferta turística, sin embargo el turismo puede ser su principal depredador. Esta acción recíproca hace del paisaje un recurso mucho más frágil. El impacto del turismo de masas sobre el paisaje puede ser nefasto, pero el paisaje como algo vivo, dinámico y en continua transformación. El mismo es capaz de asimilar modificaciones territoriales siempre que estas no sean bruscas, violentas o excesivamente rápidas.

De ahí la necesidad de estudiar la correcta incursión del turismo en el paisaje rural, particularmente en zonas de intereses ecológicos o estéticos. En este sentido la actividad es valiosa para la conservación y protección del medio. La imagen de los paisajes singulares es centro de atención turístico en todo el mundo y esto nos obliga a la consolidación racional de las intervenciones en el espacio rural. Por tanto la actividad turística es una oportunidad para la integración espacial de los recursos del medio.

2.2.2. El patrimonio turístico es la articulación de las partes del sistema

El patrimonio turístico es la integración entre la materia prima (atractivos turísticos), la estructura turística (aparato productivo), la infraestructura (dotación de apoyo al aparato productivo). Además la superestructura (subsistema organizacional y recursos humanos disponibles para operar el sistema).

El proceso de planeamiento turístico será incompleto si no analiza sistemáticamente las partes que lo integran pues la carencia de cualquiera de ellas afecta el resto. El estudio de un conjunto turístico resulta imposible sin referirse al atractivo que debe servir, a la infraestructura que lo condiciona y al apoyo que da la superestructura.

Los elementos que conforman el patrimonio turístico son básicos en su funcionamiento, pero falta por analizar sus aspectos físicos, es decir la ubicación precisa en el territorio. Esto no sucede con la superestructura, pues las organizaciones que la integran son importantes para operar y no por su ubicación, por lo que la tendremos en cuenta solo indirectamente.

2.2.3. El Espacio turístico como escenario de la acción paisajista

El espacio es el vacío entre la posición de los cuerpos sólidos definida por su propia masa, esta noción resulta abstracta y difícil de analizar. El espacio físico tiene tres dimensiones (largo, ancho y alto) y se refiere a la forma de los cuerpos con masa o a la forma de un vacío. La cuarta dimensión es el tiempo que tarda un observador en recorrer un espacio o en apreciar su volumen. Esta dimensión se adquiere al actuar como observador lo que equivale a que la cuarta dimensión es subjetiva. El estudio de la calidad espacial de cada lugar debe servir para definir las particularidades de las partes de una zona. BOULLÓN, 1985, hace una clasificación de los espacios *“El espacio vital es una forma espacial que no se refiere al territorio, sino al ser humano o cualquier otra especie animal y a su entorno o medio favorable que requiere para poder existir y se corresponde con el espacio ecológico”*. Por su parte BOULLÓN, 1985, define *“El espacio potencial es la posibilidad de destinar el espacio real o algún uso distinto del actual. Por lo tanto, el espacio potencial no existe en el presente, su realidad pertenece a la imaginación de los planificadores, estiman las posibilidades de uso del territorio”*. El espacio turístico es la consecuencia de la presencia y distribución territorial de los atractivos turísticos que son la materia prima del turismo más la estructura turística.

Regionalizar para delimitar el espacio turístico es casi imposible, pues hay que abarcar toda la superficie del territorio de estudio. De este modo no se puede trasladar los límites administrativos al producto turístico ya que la oferta es muy diversa y exigen un estudio profundo. La teoría del espacio turístico es un instrumental útil para el análisis y diagnóstico en la planificación física. El plan se hará de acuerdo con las potencialidades de cada elemento y las proyecciones de la demanda. En primer lugar habrá que establecer los límites de crecimiento de todos los elementos, después calcular las etapas de su evolución. Por su parte el plan paisajista es la unificación de la imagen pensando en el medio y no en sus estructuras edificadas.

2.2.4. La planificación territorial puesta al servicio del turismo

El espacio rural no puede tratarse solo como un espacio turístico, sino que forma parte del mismo. Aunque el escenario es único múltiples actores y escenas deben compatibilizarse para en su integración. Para lograr una zonificación funcional del paisaje rural se hace necesario determinar zonas funcionales que garanticen el uso máximo de su potencial. Por ello se debe evaluación integralmente su potencial y actividades de todo tipo, que por supuesto incluyen las turísticas. Es primordial además el análisis de los factores que determinan la posibilidad de explotación turística y las zonas funcionales.

Además para lograr una zonificación funcional de las actividades se requiere conocer el potencial de recursos y posibilidades de explotación turísticas. Es importante el valor conservativo de las zonas singulares, su complejidad, biodiversidad, estado de conservación y la concurrencia con otros potenciales. Además reconocer el uso actual, sus conflictos, la estructura de la propiedad, la accesibilidad, la infraestructura tecnológica y social (existente/necesaria), la capacidad organizativa y la legislación.

El planeamiento físico del turismo en Cuba se propone como un sistema de trabajo continuo e interrelacionado. Abarca diferentes tipos de pronósticos y planes urbanísticos y territoriales. Todas

estas etapas deberán contribuir a evaluar y determinar las opciones principales y prioridades territoriales dentro de la política nacional. A pesar de las posibilidades de integración que presenta la Legislación Cubana, el planeamiento de la actividad turística es focal y no abarca (como pudiera y debía) la totalidad de los sistemas. Además en el enfoque se parte del turismo y no se reconoce como una actividad más dentro del ecosistema.

2.3. LA CAPACIDAD PAISAJISTA COMO HERRAMIENTA DE ACCIÓN

El paisaje como expresión espacial del medio, pero especialmente como un recurso frágil y valioso, infiere un especial cuidado de localizar las actividades. Es importante elevar la capacidad paisajística al rango de imprescindible dentro de la estructura espacial como aglutinador de la imagen. Para ello se tendrán en cuenta tres elementos sus potencialidades, la fragilidad visual del paisaje y la calidad visual del paisaje.

La potencialidad del paisaje tiene que ver con la calidad de sus condiciones físicas. La combinación de los elementos visuales del paisaje son los encargados de crear variaciones y definir las calidades estéticas que permiten diferenciar las unidades de paisaje.

La fragilidad visual del paisaje indica el deterioro que supone la actuación y se describe a partir de los factores biofísicos, visualización, e histórico culturales, que conducen respectivamente a la fragilidad del entorno, o el carácter del área y los lugares singulares. Todos estos reunidos determinan la fragilidad visual, y sumados a otros como la accesibilidad, nos dan su valor adquirido.

Por su parte la calidad visual del paisaje identifica los aspectos paisajistas a intervenir. Se determina a través de la evaluación de los valores estéticos.

3. EL ORDENAMIENTO DEL PAISAJE RURAL

Los criterios para ordenar el paisaje son variados según el punto de vista que se adopte y los objetivos de la planificación, lo que desencadena problemas y diferencias. Cada sector, incluso dentro de un mismo sector existen diferencias notables en la forma de explotación de los recursos. La planificación física debe logra el equilibrio entre conservación y desarrollo, salvando armónicamente el enfrentamiento entre sectores dentro del espacio. Combinar satisfactoriamente tantos intereses dentro de un espacio tan dinámico y variado como el medio rural resultar complejo. La planificación del espacio rural, es un proceso racional, continuo, dinámico y multidisciplinar de toma de decisiones para alcanzar los objetivos propuestos en la ordenación de ecosistemas complejos y abiertos.

GÓMEZ OREA, 1985, define planificación integrada *“como la que se caracteriza por ofrecer una visión holística del entorno y por el tratamiento conjunto de la dimensión física y socioeconómica. Su principio básico es la protección y mejora del ambiente, y en definitiva del paisaje, y puede lograrse mediante la gestión del espacio físico y su uso racional, que considera no solo los aspectos físicos, sino aquellos relacionados con la planificación económica y social a escala regional”*.

Toda explotación u ordenación modifica la dinámica del paisaje, e interfiere en sus interdependencias, por lo que debe tenerse en cuenta los estudios integrados de paisaje. La correcta ordenación rural

debe conocer los ecosistemas, sus funciones y valorar los intereses. Esto debe efectuarse no desde el punto de vista sectorial, sino abarcando todas las funciones y dando prioridad al medio.

3.1. LA ORDENACIÓN TERRITORIAL EN PINAR DEL RÍO

Los principales problemas ambientales asociados a la ordenación del territorio pinareño son la incidencia de actividades no apropiadas, intensidad y dimensión con que se manifiestan o solapan las diferentes actividades, degradaciones naturales, degradaciones originadas por la agricultura y la ganadería y mal manejo de los recursos naturales entre otros.

Estos problemas se presentan en el espacio rural de la provincia preferentemente en el entorno natural de las ciudades y poblados en expansión, en las zonas dinámicas donde las actividades agrarias retroceden ante la industria y servicios. Además en las zonas donde las condiciones naturales y culturales son propicias al desarrollo agrícola, zonas de condiciones difíciles para el sector agrario y las zonas donde la actividad turística o recreativa daña los reductos naturales del paisaje principalmente.

Otro aspecto a considerar es la dimensión temporal de los problemas y sus consecuencias. La sociedad cubana está inmersa en proceso de cambio y con ella varían las necesidades de recursos. Aunque la escasez es un parámetro fácil de cuantificar el futuro es imprevisible. Es importante anticiparse a los cambios en las demandas con una eficiente ordenación.

3.2. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ESPACIO RURAL

Las funciones y sus principales características de todo sistema rural son acogida, regulación, información, regulación y producción natural y agraria. La producción natural de luz, calor, otras energías naturales, agua, minerales y biomasa. La producción agraria, ganadera, forestal y acuática. La acogida de actividades urbanas, industriales, comunicaciones, energéticas, servicios públicos, agricultura, recreación y turismo. La información se presenta en la educación, cultura de masas, investigación. La regulación atmosférica, de la hidrósfera (absorción, evaporación de agua), del suelo (formación, protección ante la erosión), biótica (prevención de enfermedades, plagas y otras), purificación (filtración y absorción de polvo, de microorganismos).

Por tanto valoramos los ecosistemas rurales en tres dimensiones. La dimensión ecológica, a partir de sus elementos bióticos o abióticos y los procesos que lo relacionan e implican flujos de materia, energía e información. La dimensión productiva, toma la forma de bienes (alimentos, materia prima, fármacos, biomasa, agua, oxígeno) y de servicios (esparcimiento y recreo, depuración natural, reciclado, regulación atmosférica). La dimensión paisajística que nos informa del estado actual, potencial estético, evolución histórica y su dimensión cultural.

3.3. LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

La ordenación del territorio debe tener en cuenta estas tres dimensiones para realizar una labor integrada. Se tratará de obtener una funcionalidad del territorio planeando los usos de suelo de manera compatible. Su significado lo concreta GÓMEZ OREA, 1985 en los siguientes aspectos:

A) *“En cuanto planificación económica, es:*

- un proceso a través del cual se plantea la forma en que ha de producirse el desarrollo a largo plazo de cada unidad territorial (suficientemente amplia para que permita una visión de conjunto), ya sea desde sus características propias: culturales, sociales, económicas y físico-naturales; o en armonía con las demás de su propio nivel, para su integración (física, económica y social) en la unidad de orden superior

- un proceso de desarrollo que incluye la búsqueda de objetivos sociales en términos de calidad de vida, es decir, de entorno vital y de actividades capaces de proporcionar al individuo un desarrollo integral como ser social y como productor de bienes y servicios

B) *En cuanto a organización espacial, la ordenación del territorio plantea la distribución de las actividades humanas (uso del suelo) y la forma en que se realizan (regulación de aprovechamientos y comportamientos) de la manera siguiente:*

- acorde con las características físicas, biológicas y perceptuales que existe en el espacio: relación ser humano-territorio (aspectos físicos)

- que se consiga un sistema funcional en términos de relaciones internas de cada actividad y de sus actividades con otras (aspectos económicos y sociales)”

La ordenación rural tendrá como objetivos generales el desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales y protección del ambiente y la utilización racional del territorio. La planificación integral es un elemento decisivo de la estructura metodológica de diseño. La misma es parte de un proceso y no una actividad con principio y final, además es un proceso continuo a partir del seguimiento de sus propias decisiones. Como parte de la realidad es un proceso racional (inteligente, reflexivo) capaz de seleccionar pues opera sobre un sistema complejo que ha de ser tratado con visión de conjunto. Tendrá un enfoque de sistema ayudándose de otras técnicas y es un sistema abierto e integrado con el entorno. Resulta por tanto un sistema dinámico de planificación continua, capaz de incorporar datos y facilita la participación pública desde el inicio del proyecto hasta el final de su vida.

3.3.1. Dimensión ambiental en la planificación y sus estrategias

La dimensión ambiental en la planificación es la respuesta a los grandes desafíos del desarrollo socio-económico de la humanidad en las últimas décadas. Es consecuente con el desequilibrio ecológico debido a la indiscriminada e irracional explotación de los recursos. La planificación ambiental es un proceso complejo multidimensional y dinámico.

En primer lugar promueve la conservación del patrimonio natural mediante el mantenimiento de la diversidad y complejidad de los geosistemas. Así como la preservación del patrimonio cultural favoreciendo su enriquecimiento y no como falsa modernidad o escenografía. Todo esto conlleva al incremento de la calidad de vida de la población.

La planificación ambiental como base del desarrollo social es un proceso lento y complejo que implica tomar en cuenta condiciones iniciales. Se debe tener un marco político-económico que la promueva o al menos no la limite. Además el conocimiento adecuado de los recursos naturales, económicos, financieros y humanos disponibles, así como los sistemas de manejo adecuados. Y lo más importante una concepción teórico-metodológica que permita abordar la planificación ambiental según un enfoque holístico y sistémico.

El ordenamiento geoecológico es un proceso infinito, es el nivel más amplio y abarcador de la planificación ambiental. Está dirigido a determinar un modelo funcional de uso para cada parte del territorio. Las entidades de operación y los instrumentos administrativos, jurídicos, legales y sociales aseguran su aplicación. Debe verse como un resultado pues lleva implícito un proceso de creación espacial que nunca termina. Siendo la expresión espacial de las políticas económica, social, cultural y ecológica de nuestra sociedad.

Existen dos factores determinantes del ordenamiento geoecológico, que tendremos en cuenta. El primero es la compatibilidad: ecológica de los usos de la tierra, en la intensidad de los usos, en el manejo y gestión de los recursos naturales. El otro es la coherencia entre el uso de la tierra y la estructura espacial, intensidad, el manejo y la estrategia espacial con el compromiso del futuro.

Por tanto los principios básicos que sustentan el ordenamiento geoecológico son:

- el uso racional de las condiciones, potenciales y recursos naturales
- la conservación de los elementos y componentes naturales
- el establecimiento de programas y normas para el uso racional de cada parte de la naturaleza sobre la base de la determinación de la capacidad de carga óptima y la distribución, tamaño y régimen de cada tipo de uso
- la subordinación del ordenamiento a la estructura físico-geográfica, necesidades sociales, factores económicos, políticos, culturales e históricos

En general, el ordenamiento geoecológico establece relaciones entre el sistema de los recursos naturales de un territorio y los sistemas de producción, recreación, asentamientos y otros. Trata de superar el conflicto que se genera entre dichos sistemas para que se beneficie la sociedad. Además simultáneamente se asegura la protección del territorio y sus recursos naturales: un plan con bases para la sustentabilidad de los paisajes.

3.3.2. La gestión del paisaje

La gestión del paisaje comprende la dirección, planificación y realización de medidas para la utilización y conservación de los recursos naturales y de la modificación del paisaje. El paisaje mantiene una importante posición tanto en la práctica como en la ciencia como objeto de investigación. El paisaje integra de forma multidisciplinar la combinación de las ciencias naturales, técnicas y sociales.

Los objetivos de la gestión el paisaje a partir de las categorías generalizadas por RICHTER, 1986, son aplicables a nuestro contexto, así tenemos:

1. *“mantenimiento del uso del suelo”*, los usos pueden originar efectos deteriorantes que requieran una acción permanente para contrarrestarlos

2. *“recuperación de zonas usadas inadecuadamente”*, la falta de capital, los intereses de sectores que solo persiguen su beneficio económico, la ignorancia y la necesidad pueden causar grandes daños en el paisaje que precisan remediarse
3. *“evaluar la intensificación”*, el crecimiento de la intensificación del uso actual, influidos por los avances tecnológicos, suelen causar problemas cuando es unidireccional y provocar restricciones en otro sentido
4. *“controlar la utilización múltiple”*, forma distinta de intensificación que combina varios usos sobre la misma área y que precisa de zonas protegidas para la creación de bienes (suministro de aguas, panorama escénico, fuentes minerales, y otros)
5. *“disminuir la extensificación”* suele combinarse con intensificación y utilización múltiple. Su establecimiento reduce errores provocados en fases originales del desarrollo del paisaje
6. *“eliminar las alteraciones del uso del suelo”*, acostumbra a producirse por la ampliación de núcleos urbanos, infraestructura de tráfico, explotaciones mineras, etc. Precisa estudios integrados para evitar en lo posible efectos indeseados
7. *“construcción de nuevos paisajes”*, estudios relativos a construcción de nuevos paisajes, como recuperación de tierras emergidas, creación de presas, recuperación o restauración de minas al aire libre, canteras, la reforestación y otros

3.3.3. Ordenamiento geoecológico de los paisajes

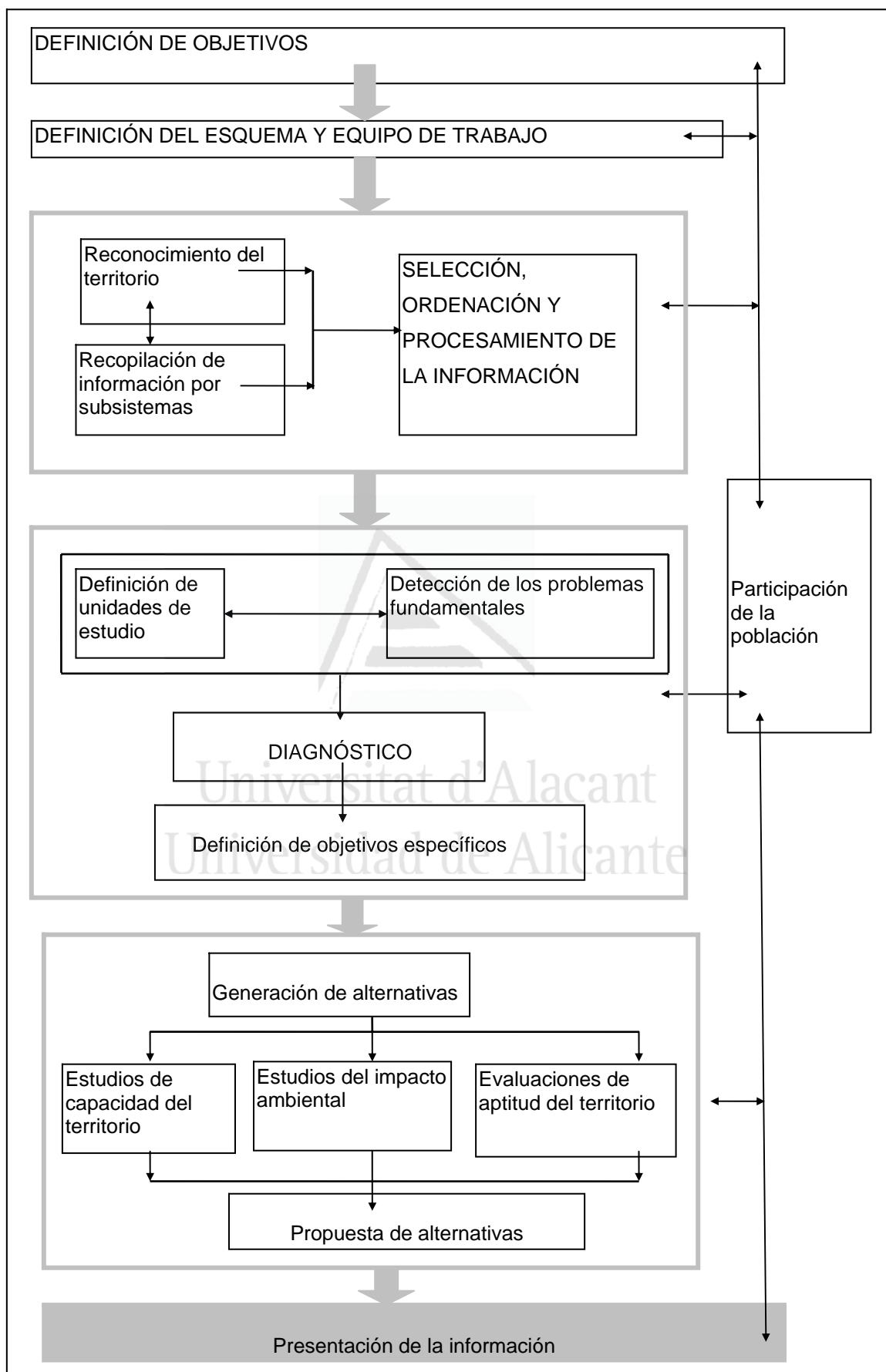
El paisaje geográfico, geosistema, complejo territorial natural, unidad ambiental, o como se designe, se concibe como una “unidad territorial integral”. Tendrá una existencia objetiva y homogénea en un constante estado de intercambio de energía, sustancias e información. Está constituida por la asociación dialéctica de sus elementos y formada bajo la influencia de los procesos naturales y la actividad humana.

La planificación ambiental es una herramienta relacionada con el ordenamiento geoecológico, el control de ocupación del suelo y sus usos, la búsqueda de mejores condiciones de vida y la protección del medio. Es además un factor de reordenamiento social que contribuye a la educación de la sociedad en relación con su medio.

El ordenamiento geoecológico es el fundamento de la planificación ambiental. Este establece que el territorio es patrimonio del desarrollo, portador de recursos naturales y humanos, un recurso económico y escenario de vida. Este ordenamiento se traduce en la zonificación de las capacidades y potenciales del territorio.

La evaluación integral de los territorios tiene su más alto exponente es la dirección paisajística (o geoecológica) y la aplicación de principios teórico-metodológicos a la elaboración de planes y programas de desarrollo. La incorporación del turismo al medio rural está llamado a desempeñar el papel decisivo en el ordenamiento y consolidación del paisaje rural y la restitución de la imagen paisajista. Como elementos concluyentes de todo el proceso de ordenación, la figura 5 representa un diagrama simplificado para la ordenación territorial.

Figura 5. Diagrama simplificado representativo de las etapas para la ordenación territorial.
Fuente elaboración propia



4. ENFOQUE ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

4.1. LA SUSTENTABILIDAD COMO HERRAMIENTA TEÓRICA

La Sociedad surge sobre la base de la Naturaleza, constituye parte de la misma y al mismo tiempo tiene una determinada independencia. Sus relaciones se determinan socialmente y para su correcto funcionamiento los sistemas deben ser proporcionales y sincrónicos.

Las principales causas de desequilibrio son los errores en la distribución de las fuerzas productivas, la alteración de estructuras funcionales, territoriales y organizativas. Así mismo el desajuste en el funcionamiento y organización de las estructuras productiva, la imperfección tecnológica y el uso irracional de los recursos naturales.

En el territorio rural la interacción naturaleza-sociedad se basan en la utilización del territorio y del desarrollo de la organización espacial de la sociedad, el impacto físico, biológico, estético, psicológico del medio natural sobre los humanos, y la inclusión en la Naturaleza de sistemas y estructuras técnicas. Es decir la actividad productiva en el escenario paisaje.

Existen diferencias entre las formas de obtención de bienes “crecimiento y desarrollo”. El crecimiento es el aumento de tamaño por adición de materiales. El desarrollo es la expansión o realización de potencialidades alcanzando gradualmente su estado mejor, mayor o más pleno.

Además existen diferencias entre “nivel de vida y calidad de vida”. *El nivel de vida en función de bienes materiales, de los ingresos obtenidos y los bienes de consumo que se pueden adquirir con aquéllos pero no se tiene en cuenta, por ejemplo, la contaminación atmosférica, que sí se estima al analizar la calidad de vida*. ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA, 2002. Por su parte la “calidad de vida” se identifica con el “ser” e implica subjetividades y especificidades difíciles de medir objetivamente. Considera las necesidades de subsistencia, protección, participación, identidad, creación, ocio, entendimiento, afecto y libertad.

La sustentabilidad es la habilidad para mantener la producción a través del tiempo, en la presencia de repetidas restricciones ecológicas y presiones socioeconómicas. Implica que la base de la producción sea la conservación y la protección. Sustentar la Naturaleza implica mantener la integridad de sus procesos, ciclos y ritmos y para ello se requiere igualdad en el acceso a bienes y servicios, participación en las decisiones sociales, autonomía para tomar decisiones y compatibilidad con el medio. Por tanto los factores que intervienen en la sustentabilidad ambiental del territorio rural pueden sintetizarse como la coherencia ecológica de uso de recursos y servicios en función de la aptitud.

4.1.1. El universo de las definiciones teóricas del desarrollo sustentable

El INFORME BRUTLANDS considera el desarrollo sustentable *“al desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”*. En el documento “Cuidar la Tierra, 1991, IUCN-PNUMA-WWF *“Mejorar la calidad de vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan”*.

GÓMEZ OREA, 1985, conceptualista el desarrollo sostenible de manera operativa como *“aquel que utilizase los recursos naturales por debajo de su capacidad de renovación, distribuye actividad en el*

territorio de acuerdo con su capacidad de acogida y practicase tales actividades de tal manera que la emisión de contaminantes fuese inferior a la capacidad de asimilación”.

Ambas definiciones se aborda la gestión y administración de los recursos y servicios ambientales. De forma práctica podríamos enunciar que el desarrollo sustentable en el territorio rural es aquel distribuye la actividad en el territorio de acuerdo con su potencial y desarrolla actividades en las que la emisión de contaminantes es inferior a su capacidad de asimilación.

4.1.2. Los paisajes sostenibles

Los paisajes sostenibles son aquellos donde el uso de los recursos, las comunidades humanas y la capacidad de carga se pueden mantener. Es decir que maximizan la energía almacenada y el reciclaje del material dentro de los límites del ecosistema, y minimiza las pérdidas externas. En los paisajes sostenibles se pone de manifiesto el uso de energías de baja intensidad y renovables. Además se minimiza el uso de la energía no renovable como los combustibles fósiles y otros recursos que existen en forma concentrada y localizada.

Es importe además que se maximice el reciclaje de los recursos de forma que produzcan el mínimo de residuos. Esto implica una reducción de los grados de consumo de energía, agua, alimentos y otros recursos de tal manera que no exceda la capacidad de ser renovados o regenerados, y reduce al máximo las pérdidas de recursos.

Es importante mantener la estructura y la función sin reducir la diversidad o la estabilidad de los ecosistemas. Así como preservar y servir a las comunidades humanas. Por tanto se deben incorporar tecnologías que soporten estos objetivos, pues en el paisaje sostenible la tecnología debe ser secundaria y no dominante.

4.2. EL NUEVO SISTEMA EN EL TERRITORIO RURAL

Proyectar no es solo ciencia sino que combina aspectos artísticos. La ordenación de los territorios, construcción y “re-construcción” de los paisajes afecta a todos los aspectos de la actividad humana e incluye campos ajenos como la producción y el uso eficiente de la energía y su reciclaje.

La introducción en el territorio de un nuevo sistema debe ser concebida como una acción sostenible proyectando de modo ambientalmente responsable. El proyecto en su relación con los problemas ambientales ha de tener carácter de pronóstico e hipótesis. Los criterios que se adoptan hoy influyen en la calidad ambiental del futuro.

4.2.1. El entorno como base del estudio

El medio no es solamente emplazamiento y ubicación geográfica. El sistema ecológico abarca los organismos, el área y sus relaciones recíprocas con el medio físico. Además los flujos de energía entre ellos propicia la diversidad biótica y los ciclos de intercambios de materia entre las partes del sistema. Al relacionar un proyecto con su entorno se deben comprender sus componentes y procesos, su susceptibilidad al cambio y a la intervención.

El planteamiento ecológico exige el análisis del sistema proyectado para prevenir los cambios, además del funcionamiento derivado del hecho de imponerle un sistema artificial. El alcance del impacto varía en función de otros factores como la ubicación geográfica, diversidad y la estabilidad biológica del emplazamiento. Influye también la historia del lugar y la acción que se le impone.

El emplazamiento es una zona en el espacio, un ecosistema vivo y en funcionamiento. Por tanto sus componentes han de ser considerados junto a las interacciones de todos sus procesos. El ecosistema constituyen el contexto ecológico, por tanto un factor limitador del planeamiento.

Las soluciones de proyecto separan los emplazamientos con cercas, pero los ecosistemas no son sistemas aislados en la biosfera. Ellos atraviesan los límites artificiales creados. Las consideraciones del proyecto para emplazar un sistema tienen que incluir las influencias sobre los ecosistemas circundantes. Todos los ecosistemas dependen unos de los otros. Tanto en el interior de los ecosistemas como entre ellos existe una red de dependencias recíprocas. Los cambios que se producen en cualquier parte del sistema afectan el funcionamiento del conjunto. El planeamiento de un nuevo sistema debe concebir el emplazamiento en su contexto geográfico mucho más amplio.

4.2.2. La individualidad del sistema introducido y su dinámica en el tiempo

Los sistemas presentan un estado dinámico en continuo cambio y en ellos se producen interacciones con su ambiente toda su vida. El diseño de un sistema implica predecir y verificar las interacciones y consecuencias en su ejecución, funcionamiento y uso. Cada sistema tiene su propio modelo de ciclo de vida y se deben asumir las responsabilidades derivadas de las interacciones a lo largo del mismo. Se contempla el examen de los flujos de materia y energía desde la producción hasta su eliminación. El diseño tendrá en cuenta un sistema de verificación de los cambios que tienen lugar en los ecosistemas. El sistema proyectado se define como gestión de energía y materiales, en la que se da forma temporal al manejo de la energía.

Los emplazamientos de los proyectos no pueden considerarse uniformes aunque puedan parecerlo. Cada emplazamiento debe ser evaluado según sus valores naturales, procesos, limitaciones y oportunidades que varían para cada ambiente. El nuevo sistema estará conformado por componentes abióticos y bióticos que operan como un sistema completo en el contexto de los ecosistemas.

La erosión, los movimientos geológicos, las plagas en la flora y la fauna puedan tener consecuencias sobre los ecosistemas y por tanto sobre el nuevo sistema, pero los principales cambios son producidos por la acción humana como una actividad biótica. Los seres humanos y el medio edificado son componentes de los ecosistemas de la biosfera aun cuando entren en conflictos con ellos.

4.3. LA CAPACIDAD LÍMITE DE LOS ECOSISTEMAS Y EL DISEÑO

El medio natural cambia su condición de sistema contenido a sistema contenedor como resultado del uso. Los sistemas artificiales que reemplazan a los naturales simplifican los complejos sistemas naturales y los hacen más vulnerables. Al reducir la capacidad asimiladora del ecosistema se puede alcanzar un límite a partir del cual los controles externos ya no puedan seguir reemplazando a los controles naturales.

El control de los nuevos sistemas se puede desarrollar en primer lugar retornando a los controles ecológicos naturales, en segundo desarrollando nuevos sistemas (aunque resulta utópico la construcción de sistemas de control artificial ignorando los sistemas ecológicos naturales). Lo más razonable es integrar los sistemas proyectados al ecosistema de forma que se realicen controles naturales y/o la combinación de las estructuras de control artificiales y de las del ecosistema.

Aunque los ecosistemas son capaces de asimilar un cierto grado de agresión su capacidad de asimilación tiene límite. El sistema proyectado representa sólo una pequeña parte de los intercambios y ciclos de materiales y energía en la biosfera. El uso de los recursos materiales y energéticos implica alteraciones espaciales en los ecosistemas y su agotamiento. Una acción paisajista representa una fase en la que se reúne energía y materiales en ciertas formas sobre el ecosistema.

El proyecto es una forma de gestión de recursos energéticos y materiales y debe contabilizarse. Hay que considerar el ambiente incorporado, como un sistema subordinado y parte de la biosfera, cuya existencia depende de ésta. Por tanto se deberá dar razón de las cantidades de energía y materiales puestas en circulación con el nuevo sistema. El proyecto atiende al alcance y uso del ecosistema. Además al modo de extracción, almacenamiento, uso, evacuación y reintroducción de los elementos en la biosfera. La valoración integral de un proyecto, ha de analizar el medio edificado en función de sus flujos de materia y energía a través de todo su ciclo de vida. La acción contempla desde su origen hasta el lugar de evacuación.

4.3.1. La estructura biológica del sistema edificado

Un medio edificado es cada vez más artificial, debilitándose su interacción con los ecosistemas de la biosfera. Las zonas muy edificadas tienen una estructura biológica incompleta. Estas carecen de vegetación para el tratamiento de sus descargas, suministro de alimentos y recursos, lo que los hace dependientes de los ecosistemas agrícolas.

Por lo que el sistema construido debe proyectarse estrechamente relacionado con su estructura biótica, asumiendo un papel ecológico respecto al funcionamiento del ecosistema. Además, debe asegurarse que el nuevo sistema funcione integrado a su ecosistema y a los circundantes.

5. LA ESTRUCTURA DEL PROYECTO ECOLÓGICO

La selección que hagamos de los recursos y productos que intervienen en un nuevo sistema y su entorno nunca será una descripción completa. El número de variables que se pueden incluir en el análisis de cualquier sistema proyectado y su ambiente es ilimitado. Es útil disponer de principios directores, y una estructura con la que organizar las limitaciones del sistema. Además esa estructura debe permitir el estudio e incorporación al programa general de diseño. Esto permite incluir disciplinas afines que intervengan en los problemas de protección y conservación ambiental.

5.1. PROCESO DE PROYECTO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La tarea de proyecto debe prepararse como declaración de impacto ambiental poniendo énfasis en la dependencia de la humanidad de los recursos de la Tierra. El sistema introducido es una entidad no

sólo por su presencia y forma física, sino también en la actividad operativa que tiene lugar en su interior. En el proceso de proyecto, se identifican las interacciones ambientales, incluyendo además de las inherentes a la ejecución de los elementos, impactos que generarán su uso, eliminación y recuperación. La estructura de interacciones muestra las relaciones del medio y el nuevo sistema.

5.2. LOS COMPONENTES DE LA ESTRUCTURA DE INTERACCIONES

La estructura de interacciones sirve para describir las relaciones esenciales del territorio con el sistema propuesto. Para ello se analizan cada una de las partes integrantes del medio físico para obtener el modelo de actuación. En la propuesta deben fundirse el proceso de diseño, los estudios de paisaje y la vegetación como base para la integración.

La estructura de interacciones es un instrumento conceptual y estructural de análisis y examen de las consecuencias ecológicas. Es el marco de referencia a proyectista y otras disciplinas afines que garantiza un examen de las interrelaciones ambientales. Es además una teoría unificadora de los aspectos de la protección y conservación del medio, que eran tratados independientemente.

La estructura de interacciones es un marco para estudiar las consecuencias ambientales de acciones o actividades humanas vinculadas al medio, como son las recreativas y el turismo, por tanto una herramienta cuantitativa para evaluar un proyecto y compararlo con otros.

Así como el concepto de ecosistema proporcionado a la Ecología una estructura conceptual para realizar las investigaciones ambientales, la estructura de interacciones proporciona una base para percibir las interacciones entre el sistema que se adiciona y el entorno ecológico. El análisis se produce a partir de sus relaciones externas o ambientales, internas, los recursos (intercambios de energía y materia del exterior al interior del sistema introducido) y los productos (intercambios de energía y materia del exterior al interior del sistema introducido).

5.3. LAS RELACIONES EXTERNAS O AMBIENTALES

Las relaciones ambientales son la totalidad de procesos ecológicos de los ecosistemas circundantes. Estas relaciones son las más importantes para el diseño que se propone. Todos los sistemas artificiales utilizan el medio como receptor de sus residuos. El diseño debe proporcionar ciertos procesos ecológicos y ser fuente ambiental de creación de insumos materiales y energéticos durante toda la vida del sistema. Gran parte del daño causado al ecosistema se debe a la falta de conocimiento de su estructura, funcionamiento y estabilidad, antes de desarrollar cualquier actividad.

5.3.1. Descripción ecológica del emplazamiento del sistema introducido

Antes de determinar los impactos ecológicos y espaciales debido a la creación del nuevo sistema en el territorio se debe realizar la descripción ecológica del área. Además para identificar los componentes y procesos ambientales producto de la actividad humana se deben clasificar los factores del ecosistema. Cada uno de los factores puede ser estudiado individualmente con más o menos profundidad según las intenciones del trabajo.

Son determinantes el microclima, los organismos existentes (plantas y animales) y los materiales geológicos, el relieve y las aguas subterráneas. Cada factor está compuesto de múltiples elementos y cada elemento es una variable del tiempo o del espacio. Además cada uno de estos factores depende dinámicamente de los demás y es producto de los agentes a lo largo del tiempo.

La ecología del emplazamiento debe considerar el dinamismo del ecosistema y de los cambios ecológicos en el tiempo. La descripción de cualquier fenómeno ecológico se complica pues al tratarse de un proceso, está en movimiento.

Los ecosistemas sufren modificaciones con el tiempo y los cambios en el hábitat generan la aparición de nuevas formas de vida. Se debe incluir en el análisis del emplazamiento el estudio de los factores determinantes y los procesos del ecosistema como sistema global. Se tendrá presente además el impacto sobre el ecosistema de cada actividad del ciclo de vida del nuevo sistema proyectado.

Un análisis del funcionamiento del ecosistema incluye medidas de flujos de energía, ciclo de nutrientes, dinámica de las poblaciones y otros estudios relacionados con las especies. El tipo de datos y su alcance dependerán del tipo de acción que se vaya a imponer sobre el ecosistema y del programa del proyecto. La solución ideal será un modelo racional de utilización que conserve el recurso y proporcione la suficiente flexibilidad para su uso futuro. El sistema introducido depende del entorno ecológico externo para la asimilación de los productos de desecho no reciclados.

5.3.2. La vegetación herramienta esencial en la ordenación paisajista

En los emplazamientos con variedad ecológica la eliminación de la vegetación tienen resultados nefastos sobre los componentes bióticos del ecosistema. Entre ellos la destrucción masiva de hábitats frágiles, la reducción del manto vegetal, desaparición de especies, la modificación en el crecimiento y la aparición de nuevas especies vegetales.

De acuerdo con lo expuesto, resulta imprescindible realizar estudios de vegetación ante la intervención en el territorio. En los ecosistemas de gran variedad hay que poner énfasis en la vegetación como indicadores de las condiciones ecológicas del lugar. Además a partir de la descripción de las comunidades vegetales se conocen la geología superficial, el suelo, el microclima, los regímenes hidrológicos y la comunidad animal del área.

El estado de la sucesión de especies vegetales en una zona indica el tiempo transcurrido desde que fue perturbada, su productividad, diversidad ecológica y estabilidad. Esos parámetros expresan las relaciones de la comunidad con sus alrededores y el papel que desempeña dentro del ecosistema en su conjunto. Sobre esta base se debe determinar la idoneidad del emplazamiento para una actividad, para un uso, o los daños que pueden implicar la acción.

Un planteamiento simplificado consiste en identificar las especies describiendo la distribución y abundancia de sus comunidades, además relacionarlas con procesos físicos y biológicos significativos. Una vez analizados estos datos se tomarán decisiones de planificación encaminadas a hacer mínimos los cambios bióticos permanentes, los efectos múltiples y las alteraciones físicas irreversibles al entorno.

Por supuesto un análisis más completo requerirá examinar otros procesos e intentar establecer más explícitamente la relación entre ellos y las comunidades bióticas. Los factores bióticos se utilizan

como indicadores del funcionamiento de los otros componentes del ecosistema, ya sea por contraste o para la comprobación de las hipótesis.

Existen diferentes puntos de vista en torno a qué componentes del ecosistema necesitan ser protegidos de la modificación humana. Un posible enfoque es conservar el ecosistema inalterado y otro proteger los organismos del ecosistema y ambos pueden ser válidos.

5.3.3. Estrategia de proyecto para insertar un nuevo sistema en el territorio

El planeamiento debe determinar el alcance de los impactos admisibles e inadmisibles para el ecosistema. Esto se aprecia en sus relaciones con el sistema proyectado, las actividades asociadas y el funcionamiento durante su vida útil. El ecosistema pueda recobrase con el tiempo sin degradaciones de importancia en su seno. Sin embargo una vez que ciertas comunidades bióticas y sus especies han sido arrasadas su reposición no resulta nada fácil. Es más sencillo proteger un ecosistema existente que restaurarlo cuando ha sido dañado, debido a que la sucesión, cambio y flexibilidad en los ecosistemas tienen estrecha relación.

Cuando una extensa zona es desprovista de su vegetación, se inicia un proceso histórico que conduce a la evolución de un ecosistema maduro a través de fases sucesivas. Este proceso de recuperación se ve restringido o detiene por el simple hecho de pavimentar la zona.

En los emplazamientos existen componentes cuyo valor sólo puede ser estimado a muy largo plazo. Los ecosistemas representan parámetros biológicos y físicos dentro de los cuales han de proyectarse los rasgos técnicos y espaciales del medio que se implantará.

En el proceso de proyecto se debe realizar el inventario de las acciones para cada actividad del sistema proyectado y dentro de cada una de las fases del ciclo de vida del mismo.

Se deben identificar las especies ya sean de la flora o la fauna (acuáticas, terrestres o marinas) que se afectarán. Además cuales son los procesos ecológicos que se manifiestan como resultado de la actividad, los cambios físicos y químicos y los cambios ecológicos a prever con anticipación.

Además las decisiones de proyecto han de tener como objetivos minorizar los cambios permanentes en la comunidad biótica, los efectos múltiples y de largo alcance que puedan influir en otros ecosistemas y las alteraciones físicas extremas de efectos irreversibles que ocurran en el ecosistema. Para ello debe examinarse en el emplazamiento el “modelo de uso del suelo”, para la exclusión de ciertas estructuras y actividades de los lugares inadecuados como áreas peligrosas para ubicar edificios así como definir las zonas a preservar. Esto incluye consideraciones sobre la flora y la fauna ecológicamente sensibles y los rasgos topográficos frágiles peculiares y distintivos de la región. Se deben determinar además las “zonas de conservación” que tengan valores particulares sin ser ecológicamente críticas.

Otra consideración importante es conocer el “modelo de ubicación de las edificaciones”, como parte del modelo general de organización del territorio. Las edificaciones serán compatibles de los componentes naturales del ecosistema. Las ubicaciones adecuadas incluyen las áreas ya urbanizadas. Las áreas sin desarrollar que estén sin utilizar o que se usen para otros fines que sean adecuadas para una urbanización. Además las áreas sin desarrollar que presenten ciertas limitaciones físicas (problemas de drenaje, permeabilidad escasa, intrusión de agua salada).

Se deben conocer también “los impactos durante el ciclo de vida del sistema proyectado”. El impacto del sistema incluye la adición de edificaciones o actividades durante y después de la ejecución del sistema proyectado. El impacto de una actividad varía a lo largo del tiempo y es posible conseguir su recuperación y puede oscilar entre mínima y la degradación total del ecosistema.

El efecto negativo de la inclusión de un nuevo sistema sobre el ecosistema puede ocasionar la alteración mediante cambios temporales (eliminar algunas especies vegetales), la desfiguración mediante un cambio en su superficie (ligera alteración de su topografía) o la desorganización total del ecosistema mediante un cambio permanente (la eliminación del sustrato biótico desde el manto vegetal hasta el lecho de roca).

Pero es importante conocer que el nuevo sistema no sólo produce impactos negativos en los ecosistemas. Al proyectar vínculos de compatibilidad con el entorno tiene efectos positivos como la preservación (mediante una correcta gestión de las áreas de bosques naturales), realzar añadiendo valor como recurso (en la rehabilitación de terrenos abandonados y restitución de su vegetación potencial), retrasar el deterioro ambiental (mediante la reducción de la tendencia de cambio, detener la erosión mediante la introducción de una adecuada cobertura vegetal o un correcto drenaje) y la restauración del ecosistema original mediante la alteración de las condiciones existentes (la reforestación de terrenos abandonados o amplias áreas exteriores de un conjunto edificado).

5.4. LAS RELACIONES INTERNAS

Las relaciones internas son la suma de acciones y actividades que tienen lugar, o están relacionadas con el sistema introducido y sus usuarios incluyendo las funciones que se desarrollan en él. Afectan no sólo a los ecosistemas del emplazamiento sino también al resto de los ecosistemas.

Incluyen además los impactos producto del desplazamiento espacial de los ecosistemas, el alcance de los recursos energéticos y materiales utilizados, las emisiones de productos energéticos y materiales y las influencias de las acciones humanas.

Las interacciones ecológicas causadas por un medio edificado no son solamente las inherentes a la ejecución de las instalaciones. Incluye las interacciones producto del uso del sistema edificado, demolición y eventual recuperación. Las actividades que tiene lugar durante el ciclo de vida del sistema introducido están relacionadas con los flujos de insumos hacia el interior, la descarga a los ecosistemas de los productos resultantes y las limitaciones de los ecosistemas y recursos.

Se considera que el sistema tiene una duración de vida dentro de la biosfera y debe establecerse una distinción entre vida física y vida económica. La vida económica del sistema es el período en que produce ingresos suficientes para justificar la inversión. Es decir que existe una relación entre ésta y el período durante el cual se perciben unos ingresos satisfactorios.

No todos los sistemas que se incorporan al territorio tienen estructuras edificadas. Cuando no existen edificios, la recuperación y consolidación de los ecosistemas resulta menos difícil. Las edificaciones y estructuras artificiales representan el peligro mayor, esto hace que tengan mayores implicaciones y un mayor número de limitaciones en su utilización.

5.4.1. La vida física del sistema edificado

Desde el punto de vista ecológico la vida física del sistema es más importante que la económica. Por lo general, la vida física de una edificación es más larga que la económica, pues la duración de las construcción excede la previsión de su vida económica.

La evacuación de los elementos edificados de un sistema una vez terminada su vida útil no ha sido considerado responsabilidad de la actividad de proyecto. Se procede a la demolición del sistema al final de su vida y los materiales de construcción se arrojan o dejan en un sitio. De esa forma el flujo de materiales es un proceso de un solo sentido que se basa en una filosofía de tomar los recursos, transformarlos y adaptarlos para el uso y abandonarlos. Los productos de desecho de un sistema incluyen tanto los residuos de los procesos como el propio producto una vez terminada su vida útil.

La solución ideal es que se plantee no sólo cómo y a qué costo ambiental puede construirse un proyecto, sino cómo y a qué costo ambiental va a ser usado, gestionado y evacuado. El modo de conseguirlo es concebirlo como una forma de gestión de sus modelos de uso.

5.4.2. Del modelo de uso de materiales lineal al cíclico

En la práctica habitual el uso de los materiales presenta un modelo lineal, un flujo en una sola dirección, de utilizar la fuente al vertedero. Los recursos son desperdicios y este modelo tiende al rápido agotamiento de los materiales. La estrategia de conservación sería prolongar la vida útil de los materiales pues utilizar una sola vez constituye un derroche. Recuperar los productos artificiales al coste mínimo disminuiría las demandas globales de recursos no renovables. La gestión de los recursos renovables también sería menos intensa ya que se reduciría su demanda de producción.

Se debe avanzar en la recuperación de materiales usados, la disminución de los desechos y la reducción del uso de recursos irre recuperables. Para facilitar la recuperación, es necesario un modelo cíclico para el uso de los recursos energéticos y materiales.

Las ventajas de un modelo cíclico para el uso de materiales son que reducen los problemas de evacuación de productos, conserva los recursos, reduce la contaminación ambiental como problema de evacuación y reduce el gasto de recursos energéticos y materiales.

La solución ideal es cerrar cíclicamente la secuencia del modelo de uso de forma que un elemento utilizado sea devuelto nuevamente al circuito. Un producto de desecho podría convertirse en otro recurso logrando un proceso cíclico perpetuo. En la práctica este modelo es un sistema utópico si se analiza de modo absoluto.

La recuperación potencial incurre en interacciones ambientales adicionales, que deben tenerse en cuenta para no introducir otros problemas ambientales. Debe evitarse que las dependencias de un entorno edificado descansen en la capacidad de la biosfera para acoger sus desechos, por esto es esencial disponer de un modelo de uso análogo al del ecosistema. Es decir que el modelo de recuperación del ambiente artificial debe ajustarse en lugar de depender de los procesos de asimilación y regeneración de la biosfera.

Se estima que alrededor del 25 % de los recursos materiales importantes se reciclan dentro del propio medio edificado. En un planteamiento de usos de energía y materiales, el proyecto debe ser responsable de la gestión a través de todas las fases del ciclo de vida del sistema proyectado.

Un estado de equilibrio estático en el que todo se recicle es ideal en la práctica e inalcanzable y ni siquiera sería lo deseable en todos los casos. El proyecto debe disminuir los desperdicios y pérdidas en todas las actividades y procesos, sin introducir problemas ambientales adicionales.

Una actividad puede tener un impacto positivo o negativo por la presencia de otras actividades, por lo que se precisa el estudio de las interacciones y efectos múltiples. Y por último la duración de una actividad y la tolerancia del ecosistema durante un período de tiempo.

5.4.3. Modelo cíclico de uso del sistema introducido en el ecosistema

Proyectar un modelo cíclico de uso está relacionado con los materiales y su coste energético para la recuperación del sistema. Gran parte del esfuerzo se dedica a la energía requerida para construir el sistema y a la eficiencia de funcionamiento. El proceso de proyecto debe incluir el conocimiento de recursos materiales y energéticos derivados del desmantelamiento del sistema y de la preparación de sus componentes para el reciclaje.

La necesidad de recurrir a la recuperación de materiales está relacionada además con la escasez, abundancia, o facilidad de producción del material en cuestión.

El uso de productos recuperables en la construcción de edificios presupone que el producto seguirá teniendo uso continuado en el futuro. La complejidad geográfica en el proceso de recuperación de los elementos es decisiva. Las instalaciones empleadas para proporcionar confort y satisfacción debe reducir el gasto de energía.

Resulta beneficiosa la estructura biótica, formada por vegetación junto a las edificaciones para la vida del ecosistema, su recuperación e intercambio con el resto de los ecosistemas y recursos de la Tierra. Cuando el sistema edificado esté por desaparecer el sistema vegetal que le rodea se encuentra en su esplendor y consolida la estructura. Por ejemplo en el caso de una plantación de árboles sus relaciones internas con la vegetación entran en diálogo con el ecosistema. Cuando el emplazamiento se efectúa en un espacio abandonado y se consolida un sistema biológico se está recuperando el ecosistema. Aunque nunca será como el natural, ambientalmente responderá a patrones correctos.

Cuando los sistemas se realizan con materiales naturales, al descomponerse en el lugar sirven para conformar los suelos. La vegetación que se incorporó como parte de la acción crece y se desarrolla mas allá de la vida del sistema edificado.

Cuando los materiales que conforman la estructura son desmontables una vez cumplida su función se retiran, la vegetación que se plantó se desarrolla aún con fuerza y perdura la calidad ambiental del ecosistema. En las zonas desmontadas podrá incorporarse nuevas especies vegetales.

5.5. LOS RECURSOS: EMISIONES DESDE MEDIO AL SISTEMA EDIFICADO

Los recursos representarán en nuestro estudio las interdependencias ecológicas del exterior al interior del medio edificado. Son las energías y materiales introducidos desde el medio para su ejecución y funcionamiento e incluyen los procesos de mantenimiento y eliminación.

No sólo se considera la energía y materiales utilizados para lograr su forma física. Se tiene en cuenta los que se emplean para el funcionamiento y mantenimiento del sistema en todas las fases del ciclo de vida. Simultáneamente se generan la emisión al medio e impactos a los ecosistemas.

El planteamiento debe conocer los trasvases del exterior al interior y todas las interacciones ambientales o impactos que de ellos resultan. Los recursos que se introducen en el sistema dependen de la descarga de productos, del conjunto de operaciones que tienen lugar en el medio edificado y de las limitaciones de los ecosistemas.

El uso de energía y materiales en el medio edificado se considera como un modelo de uso en el contexto de su ciclo de vida. Es necesario conocer los recursos energéticos y materiales como consecuencia de los procesos y sus correspondientes impactos sobre los ecosistemas. Así como la energía y materia emitida en cada uno de los procesos e impactos sobre los ecosistemas.

Todos esos aspectos están interrelacionados y sus impactos constituyen las consecuencias ecológicas del uso de los recursos energéticos y materiales. Esto es una tarea laboriosa pues consiste en seguir el rastro de cada uno de los recursos energéticos y materiales.

La disminución del uso de materiales y formas energéticas como consecuencia del empleo de materiales alternativos sólo reduce hasta cierto punto el impacto global sobre la biosfera. La mejor solución a largo plazo es modificar los modelos de necesidades humanas mediante la reducción de las exigencias de los estándares de vida.

Un planteamiento conservador de los recursos puede estar basado en medidas, que sin ser exhaustivas, son alternativas que orientan la dirección del proyecto, como a reducción del suministro y el flujo de recursos al sistema, la mejora de la eficiencia y el rendimiento de los sistemas existentes.

5.5.1. Aspectos que contemplar el proyecto del sistema introducido

Se deben diseñar estrategias de conservación de recursos que incluyan medidas para la reducción del suministro y el gasto. Así como mejorar la eficiencia y el rendimiento de los sistemas existentes, y tomar medidas generales para el rediseño de sistemas existentes o el diseño de sistemas nuevos. También se deben cuantificar los aportes de recursos utilizados durante el ciclo de vida del sistema y realizar un inventario de los daños causados.

Así mismo se deben reducir o retardar que se agoten los recursos del territorio y la biosfera, reducir los productos generados y arrojados por el sistema al territorio y reducir el uso de insumos o aportes al sistema desde el ecosistema.

5.6. LOS PRODUCTOS: EMISIONES AL MEDIO DESDE EL SISTEMA

De la gestión de emisiones al medio se ocupan múltiples disciplinas. Están relacionadas con el control de la contaminación, evacuación de efluentes, eliminación de residuos sólidos, ingeniería de la contaminación del aire y del agua. No obstante, estos intercambios tienen lugar en el medio y se precisa de algún tipo de medida correctora. En especial en los casos en que la contaminación del ecosistema plantea un problema serio.

La descarga y la gestión de los productos están relacionadas sistemática y recíprocamente con el flujo de recursos. Además con las operaciones que se desarrollan en el medio edificado y con la capacidad de asimilación de los ecosistemas. Es necesario prever en el proyecto la red de productos descargados durante su ciclo de vida.

La eliminación de desechos es inherente a la sociedad humana incluso en las de economía puramente agraria. Cuando se labra la tierra se produce inevitablemente desplazamiento de materiales orgánicos y los organismos vivos generan desechos orgánicos. Con independencia de cómo está proyectado el sistema y de su funcionamiento, siempre existirán productos finales de los que será preciso desprenderse.

Teóricamente, cualquier sistema vivo puede permanecer estable, siempre y cuando su entorno sea capaz de absorber sus productos al ritmo en que son producidos. Cuando aparecen descargas excesivas el orden del medio queda reducido, siendo sustituidas sus partes por otras desordenadas.

Como resultado de la degradación el entorno del sistema que emite los productos está creando su propio colapso. No se puede sobrevivir en un ambiente hecho de partes desordenadas y la analogía de la supervivencia del organismo con su entorno es clara. El organismo que destruye su entorno, se está destruyendo a sí mismo. Considerar la biosfera como recurso cerrado infiere que existen productos de más de un sistema a expensas de otro. Los productos emitidos serán siempre un lastre al deterioro del medio, a menos que se resuelva el problema de evacuación.

Antes de realizar la gestión de los productos es necesario identificar y hacer un inventario de todos los trasvases emitidos desde el sistema introducido al medio. Los productos son un factor limitador del proyecto, cuando tengan que ser asimilados por los ecosistemas, por lo que se consideran dos tipos básicos de productos los que producen incremento en el volumen o en el ritmo de introducción de materiales y/o energía ya existentes en los ecosistemas, los que contienen venenos y químicas que no están presentes en los ecosistemas.

5.6.1. Gestión de la transferencia del interior al exterior del medio edificado

No es posible proyectar un sistema como sistema cerrado sin intercambios de energía y materiales con el medio ambiente exterior. Las interacciones ambientales externas son atributos necesarios de los sistemas vivientes. Es necesario eliminar las descargas desfavorables como parte del proceso de proyecto y de no conseguirlo habrá que crear sistemas secundarios para resolver los problemas.

La gestión de los productos debe ser considerada desde la estrategia de proyecto y será considerar el problema como un todo. Debe verificar cada una de las emisiones y su influencia sobre todos los ecosistemas. Para evaluar los efectos y la importancia del posible deterioro ambiental se debe estudiar el tipo de descarga, las fuentes emisoras, su localización en el espacio y alcance de los impactos, el efecto que produce, la importancia del daño, capacidad de asimilación del medio y capacidad de recuperación, las correcciones y estudio de soluciones, medidas de proyecto y estimar su efectividad. Así como la verificación de la imposición de medidas y evaluar sus resultados.

El proyecto del sistema debe tener importación y exportación mínimas de demandas energéticas y materiales así como generación y descargas mínimas de productos y contaminación mínima de los ecosistemas. Por tanto la estrategia de proyecto esta encaminada a corregir la descarga en la reducción de los productos en las mismas fuentes en que se generan, lograr la gestión de los productos una vez generados y lograr la aplicación de medidas protectoras finales.

En la gestión de los productos lo mejor es resolver el problema en la misma fuente que lo produce, reduciendo la generación de productos y cambiando su naturaleza y composición.

Los productos que se descargan al medio van a la biosfera. El uso del ecosistema como vertedero receptor se manifiesta en la capacidad de disipar, absorber, diluir, degradar, descomponer o modificar los productos. Se produce un desequilibrio ecológico cuando una descarga tiene como resultado un deterioro significativo de alguno de los componentes. En tales casos, los productos causantes del deterioro reciben el nombre de contaminantes.

La capacidad del ecosistema para asimilar productos varía de un lugar a otro y de una época a otra, en función de las condiciones locales, del carácter aleatorio de algunas variables y de la naturaleza de la descarga de productos. Todo ecosistema alterado tiende a buscar un nuevo equilibrio.

Cuando la contaminación no es grave, el sistema tiene estabilidad nuevamente y si la contaminación se detiene entonces el sistema alcanza un nuevo equilibrio con el tiempo. Como no es posible mantener en uso todos los productos en el interior y se hace necesario descargar efluentes al medio. Para determinar la capacidad de asimilación del medio receptor, es preciso conocer las limitaciones biológicas y físicas del ecosistema, la naturaleza y los tipos de descarga de los productos.

Es necesario prever las rutas de los productos en los ecosistemas y sus impactos sobre el medio ecológico previamente a su descarga. Los productos totales de un sistema son los emitidos a lo largo de todo su ciclo de vida. Es decir, desde la fase de producción, pasando por la fase de construcción y funcionamiento, hasta llegar a la fase de recuperación. La gestión de esas necesidades debe ser evaluada con relación a los recursos netos de energía y materiales con los que se llevan a cabo y con relación a los efectos de todos los residuos que se descargan al ecosistema.

6. EL DISEÑO DEL PAISAJE RURAL

6.1. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL DISEÑO APLICADA AL PAISAJISMO

La estructura conceptual básica del diseño tiene también su incidencia directa en el diseño paisajista. Se cuenta con los recursos formales relacionados directamente con la percepción de la forma y las herramientas de generación formal relacionados con la física de la forma. Los recursos visuales son los objetos que concurren a la formación de un todo y son parte integrante de una cosa. Por su parte los recursos formales pueden ser visuales, para la organización formal y para la valoración estética. Los elementos visuales básicos se conjugan para dar origen a la composición en la estructuración de un diseño paisajista. Estos elementos son el punto, la línea, el plano, el volumen, la dimensión, el color, la textura y la luz y la sombra. Por su parte los elementos visuales básicos de relación son los que articulan las distintas partes componentes de una composición y son la escala, la posición, la dirección y el espacio. Además adquieren una importancia básica que origina cambios importantes en los efectos de acuerdo a la distribución espacial del sol y su desplazamiento temporal.

6.1.1. Los recursos para la organización formal

Los recursos para la organización se estructuran en principios, que funcionan como leyes y son artificios visuales para provocar determinadas impresiones en el observador. Los Principios básicos son la simplicidad, referida a la esencia y depuración de la forma. La unidad, que es la relación

recíproca entre los todos y las partes. El orden, que establece estructuras regidas por pautas y leyes. Y el equilibrio, que es la compensación de la tensión perceptiva.

Las leyes de agrupamiento se dan por semejanza de los elementos constituyentes del diseño como el tamaño, la escala, la proporción, la dirección, la posición, el contorno, el color y la textura. Por su parte los efectos de subdivisión generalmente son involuntarios o no previstos. Estos son los cierres, el significado, la continuidad, la figura-fondo, la ambigüedad bi-tridimensional, la profundidad, la superposición, el gradiente, la perspectiva y el movimiento.

Con relación a la experiencia todos los efectos están vinculados con ella. El diseñador domina las condiciones que provocan determinadas impresiones o efectos no solo para generarlos sino también para evitarlos cuando son no deseados. En el diseño del paisaje aprovechar la ocurrencia accidental de un efecto es tan importante como su generación.

6.1.2. Aplicaciones de la composición espacial al paisajismo

Para estructurar conceptualmente el diseño paisajista no basta con precisar un lenguaje sino que hay que plantear además una estructura conceptual coherente. El diseño tiene también una teoría científica que lo sustenta. La falta de teoría puede materializarse en falta de valores en este caso estéticos, que redundarían en una deficiente calidad de las soluciones.

La subjetividad del diseño es un mito, es tan objetivo como la matemática. En el diseño paisajista se requiere un elevado grado de identidad entre la descripción de la forma percibida y la forma en sí. La teoría de diseño es una herramienta imprescindible para la realización de un resultado formal coherente y como parte del propio proceso de diseño. Un resultado correcto con el uso de todos estos elementos para proporcionar un diseño donde algunas partes tendrán mayor relevancia que otros en la formulación de las soluciones.

Desde el punto de vista de la forma, la vegetación constituye un elemento fundamental en la estructuración del paisaje. Pero como la percepción visual del espacio está basada en gran medida por la perspectiva la apariencia relativa de distancia desde el observador a cualquier objeto que bloquee su visión crea la sensación espacial de encierro. Además cuando un objeto sea más grande y esté más cerca, más fuerte será la sensación de espacio. Muchas son las sensaciones que pueden ser usadas según intereses del diseño.

La intensidad de las sensaciones se incrementa con el uso de las formas, textura y colores. Las texturas finas, las sombras suaves y los colores pastel dan la impresión que los objetos se alejan. Por su parte las texturas gruesas, sombras fuertes y colores encendidos dan la impresión de que los objetos se acercan al observador. De esta manera, la vegetación es excelente para confeccionar paredes, techos o pisos en el paisaje. Además define, articula, cierra o delimitan espacios exteriores.

6.1.3. El diseño paisajista como base para la intervención sostenible

Los recursos paisajísticos son la suma de valores estéticos y culturales cuya explotación inteligente puede servir al desarrollo de la región. Implica sacar partido de los atributos patrimoniales, culturales, arquitectónicos y naturales. El paisajismo se basa en acciones puntuales, intervenciones concretas y operacionales de diferente alcance. El diseño paisajístico tiene como imperativo crear y recrear

paisajes para darles un aspecto que satisfagan los sentidos. Facilita la estrecha relación entre las aspiraciones culturales y emocionales de habitantes y visitantes.

Para intervenir en los espacios se tendrán en cuenta tres aspectos que estarán presentes en toda acción paisajista. Estos son embellecer, integrar y la búsqueda de la conformidad.

Embellecer es la manera de ordenar dirigida a unir y asociar las formas y las funciones, a fin de conciliar gestión, emoción y placer estético. Ello se logra por medio de configuraciones espaciales de formas, colores, volúmenes, pero sobre todo a partir de los valores y patrones naturales propios del medio. La integración permite la inserción de nuevos objetos como parte de la estructura espacial existente y lo hace formar parte de un todo. Por su parte la búsqueda de la conformidad revela la memoria cultural de los lugares y las actividades, teniendo como propósito reunir la técnica, la economía y la cultura armónicamente.

Estos principios deben borrar las trazas entre el ambiente y su intervención, creando un diálogo a partir de los propios requerimientos de espacio, su uso y el derecho a su identidad. Crear un paisaje humano en la actualidad requiere la planificación del paisaje con base en el análisis del medio geográfico y un espacio continuo y coherente para el usuario con su entorno y su medio ecológico. El objeto del paisajismo es proveer al espacio de un sistema que el usuario pueda percibir el lugar en toda su dimensión. Más que novedosos recursos y técnicas se requiere la investigación profunda de las prácticas y principios abandonados de la tradición vernácula. Aunque sin descartar que se puedan sumar a estos métodos junto a los tradicionalmente empleados.

Los principios del diseño del paisaje estarán siempre basados en la integridad, equilibrio, legitimidad y sentido de permanencia con el medio. Las transformaciones realizadas a un paisaje deben reflejar un compromiso de conservación y desarrollo sostenible con los valores biofísicos y culturales. En términos económicos, un paisaje bien concebido es una buena inversión y es más viable que cualquier edificación. A estos aspectos podemos agregar la participación popular como hilo rector y principio básico para el seguimiento de la acción, logrando la identificación con los pobladores.

Una actuación acorde a los principios ecológicos es la integración del lenguaje científico al emocional y la representación de pueblos que se nutren de la diversidad cultural. Por tanto el paisajismo de nuestros tiempos ha de representar la memoria social de la diversidad ecológica del ambiente a partir del rescate de la tradición vernácula y natural.

6.2. IDENTIDAD DEL PAISAJE

La identidad de un paisaje es el grado de adhesión del paisaje al territorio, identificado por un grado de coherencia, armonía y tipicidad. Estará presente la coherencia, como el reflejo de la sociedad local, de sus recursos, de sus potencialidades y de su forma de vida. La armonía es la integración equilibrada de los elementos del paisaje y la tipicidad es lo distintivo de un lugar.

Un paisaje con identidad se identifica por sus grados de coherencia, armonía, tipicidad, y se caracteriza por una escala de valores, su sentido, sus formas y ordenamiento. Se define por el grado de adhesión del territorio, a su tiempo. Esta además determinado por las relaciones entre sociedad y naturaleza. Existe una diversidad de paisajes, que pudiera considerarse infinita pues cada huella marca un cambio en la identidad cultural de la naturaleza.

6.2.1. Los elementos para la acción paisajista

Existen elementos definitorios de la estructura del paisaje. Estos son la forma, la línea, el color, la textura, la escala y el espacio. Las formas se dan en el volumen o superficie de los objetos que aparecen unificados tanto por su configuración en el terreno como por la localización conjunta en el paisaje. Por su parte las líneas son el trazo natural o imaginario percibido por el observador dado por las diferencias bruscas entre los elementos, el color, la forma y la textura o cuando se presentan elementos como una secuencia unidireccional. Además conducir la visión creando puntos focales.

El color es la propiedad de reflejo de la luz que permite la diferenciación de los objetos. Los colores son definidos por la pigmentación a través de la cual se perciben como colores calientes o fríos, por el tono (claro, oscuro), o el brillo (opaco, brillante). La combinación de color en el paisaje determina en gran parte sus cualidades estéticas.

Otro aspecto de interés son las texturas que son las formas y color percibidos como variaciones o irregularidades de una superficie. Se caracteriza por el tamaño relativo de las irregularidades superficiales, densidad u opacidad, regularidad (grado de ordenamiento y homogeneidad en la distribución espacial) y contraste interno (diversidad de colores y luminosidad dentro de la superficie).

La escala es la relación existente entre el tamaño del objeto y el entorno donde está situado. La apreciación de la escala es alterada por la configuración del espacio externo. Los espacios pequeños hacen que los objetos parezcan mayores y viceversa. Así mismo el espacio, es determinado por la organización tridimensional de los cuerpos sólidos y los espacios libres o vacíos de la escena. La composición espacial de los elementos que integran la escena, define el paisaje como panorámico, cerrado, abierto, dominado. Todos estos aspectos se complementan unas con otras y se usan para la descripción del paisaje y son muy necesarios para su intervención.

7. EL DISEÑO CON ESPECIES VEGETALES

7.1. LA CONFORMACIÓN ESPACIAL CON ESPECIES VEGETALES

Las especies vegetales tienen gran importancia simbólica y estética en nuestras vidas. Son la representación de la vida y complemento vital de la existencia humana. Las principales religiones describen un paraíso floral al principio o al final de la vida. El culto al árbol fue una de las primeras formas de religión. Muchas culturas resaltan plantas específicas por su significación simbólica y algunos árboles son sagrados.

Los árboles simbolizan la fertilidad, la longevidad y la sabiduría. La Ceiba es símbolo y objeto de veneración por parte de la población en Cuba. El respeto por esta especie, ha logrado desviar carreteras y cambiar planes, pues según la tradición “no se puede cortar”. En esta se alojan los “orichas” que son los dioses de la religión afrocubana.

Existe además un culto popular por las plantas en nuestro País. Los campesinos conocen cada palo del monte y sus características. La jardinería de interiores es el indicio más notorio de la necesidad de cultivar, cuidar y verlas crecer. Otro aspecto que las distingue es cuando se dan nombre de plantas a zonas que sobresalen por su belleza natural. Los arquitectos del paisaje son profesionales herederos de esta tradición respecto al uso de la vegetación.

El relieve, el agua y el sistema construido complementan el proyecto además de la vegetación, pero esta última es vital en el vínculo con el entorno. Las especies vegetales tienen gran variedad de funciones en el diseño paisajista. Se usan como control espacial y definición de espacios. Como valores estéticos cuando se explota sus atractivos. Se les emplea para propósitos ambientales cuando se usan como control climático, de ruidos, de malos olores y de sustancias contaminantes.

Desde el punto de vista práctico la vegetación constituyen el material paisajístico más importante para organizar y definir los espacios. A semejanza de la arquitectura, los arbustos y setos delimitan espacios, igual que las paredes. Los árboles de copa voluminosa y las trepadoras, cuando cubren un entramado en alto, producen techo y proyectan sombra. Las especies vegetales tienen la propiedad de articular los espacios interiores y exteriores, además dan variedad ambiental con sus colores y texturas. El aroma de algunas plantas puede representar una sensación inolvidable.

Los árboles plantados juntos se entrelazan para conformar un túnel arquitectónico desde dentro y un volumen desde fuera. La sensación de cierre o división se hace más o menos real según la escala del entorno. Los setos vivos y arbustos hacen el papel de barreras. En los paisajes naturales es fácil comprobar cómo son los propios árboles quienes deslindan un claro del bosque.

La vegetación es una herramienta de diseño que da énfasis a la circulación y transmite referencias de lugar. Con su situación y diseño se indican márgenes, recalcan los cruces de las vías, subrayan direcciones y actúan como barreras físicas. Además son un indicador ecológico excelente, a la par que fuente de soluciones para futuros diseños.

Los diseños del paisaje rural con vegetación no han de limitarse a solucionar problemas de zonificación funcional. Deben ser ricos, alegres, intrincados y sugestivos, continuadores de su diversidad ambiental. La vegetación suaviza el intercambio entre lo construido y su medio y será de más valor en cuanto se establezcan las especies en su medio natural de origen.

7.1.2. Especies vegetales y organización paisajista

La vegetación es el principal material de trabajo paisajista. Se requiere un banco de datos de especies vegetales del medio en que se interviene y sus alrededores. También sus características que serán las herramientas básicas de diseño. Por último es buen expresar que aunque se ha hecho énfasis en el aspecto estético, no podemos obviar que nuestro fin es utilitario y ecológico, por lo que la solución será el resultado armonioso de la conjugación de estos tres aspectos esenciales.

El principal aporte formal del paisajismo propuesto está en la observación minuciosa de la vegetación y el resto de los elementos constituyentes del ecosistema a intervenir. El conocimiento de la vegetación potencial permitirá la recreación formal y utilitaria de la zona bajo premisas ecológicas.

7.1.3. Las formaciones vegetales como elemento esencial del paisaje

La vegetación es un elemento primario en todo ecosistema y representa para el medio uno de sus elementos más significativos y aparentes. Su importancia para los estudios del medio físico está dado por sus relaciones con el resto de los componentes bióticos y abióticos. La vegetación entre otras características disminuye la erosión, estabiliza las pendientes, influye en la cantidad y calidad del agua, mantiene microclimas locales, filtra la atmósfera, atenúa el ruido y es el hábitat de animales.

En los paisajes naturales o rurales poco alterados la vegetación refleja fielmente las condiciones del lugar. Hay características del terreno a cuyas variaciones son muy sensibles algunas especies vegetales. Estas son indicadores de las pendientes, la profundidad, la humedad del suelo, y el contenido de nutrientes de determinadas zonas. Además cada comunidad es el resultado de la combinación de ciertas condiciones ambientales. Los diferentes ecosistemas de un área se pueden delimitar fácilmente a partir de las comunidades vegetales presentes.

7.2. INTEGRACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE VEGETACIÓN Y PAISAJISMO

Los estudios de la vegetación pueden tener objetivos diversos. El geomorfólogo se ocupa de la vegetación relacionándola con el clima, la erosión, la filtración del agua en el suelo. El geógrafo, se ocupa de la vegetación estudiando los usos agrícolas, su repercusión en los usos ligados a los asentamientos y el papel que esta juega dentro del paisaje. Por su parte el biólogo se ocupa de la vegetación estudiando las características propias de las plantas y sus relaciones con el entorno. Entonces el paisajista debe ocuparse de la vegetación teniendo en cuenta todos estos factores mencionados vinculado a un enfoque perceptual y funcional. El estudio desde el punto de vista paisajista pretende profundizar en el enfoque geográfico y biológico, favoreciendo la intervención en el espacio rural con una orientación ecológica.

El desarrollo de las ciencias ambientales, ha resaltado la importancia de la vegetación, bajo la óptica de la conservación y de la influencia en un adecuado planeamiento y uso del suelo. TOMLISON, 1970 y EDWARDS, 1972, plantean *“que tanto la conservación, como los de uso del suelo, no pueden cumplirse satisfactoriamente, sin un conocimiento de la ecología de la zona de estudios. La vegetación tiene un peso preponderante en el reconocimiento de sus características en los estudios del medio físico”*. La capacidad productiva del suelo puede inferirse de la vegetación natural que en él se desarrolla. El conocimiento de lo que la naturaleza produce es requisito indispensable para su explotación y planificación. La vegetación es también indicadora de restricciones ambientales y desempeña un papel importante como recursos natural paisajístico.

7.2.1. Los enfoques de los estudios de vegetación convergen en el paisajismo

LONG, 1974, define *“la flora como la lista de todos los vegetales, de diverso rango taxonómico (especie, subespecie, variedad, de una localidad o de un territorio geográfico determinado”. es la lista de las especies presentes sin incluir ninguna otra información, que no sea taxonómica*. Además LONG, 1974, precisa que *“la vegetación es el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos de vegetación presentes en una porción cualquiera del territorio geográfico. Es el estudio de las comunidades vegetales, la relación entre especies y de todas con su medio”*. Por tanto la vegetación es el conjunto de todas las plantas que se encuentran juntas en la misma localidad, en un momento dado. La vegetación como conjunto, si no interfieren otros procesos se encuentra en equilibrio con las condiciones ambientales de su lugar y se establece por largo tiempo.

Los estudios de la flora clasifican las diferentes especies según su morfología o genética. Al estudiar las diferencias presentes en una zona se obtiene la composición florística de dicha zona. La “composición florística” permite juzgar acerca de la riqueza de la flora de un lugar y compararlo con

otros. A partir de estos análisis se llega también a la localización de taxones raros, endémicos, especies en vía de desaparición y el área de distribución de las especies. El estudio de las áreas de distribución de las especies no es exclusivo de botánicos, pues los estudios paisajistas con implicaciones ecológicas requieren conocer la flora y sus peculiaridades.

En el estudio de las comunidades vegetales, el fitosociólogo se fija en la composición florística y en su estructura. *“La estructura de la vegetación es la organización en el espacio de los individuos que forman una muestra y por extensión, la de los que forman un tipo de vegetación”* DANSEREAU, 1957. La descripción de la vegetación puede hacerse delimitando los conjuntos estructurales que la caracterizan. Según GOUNOT, 1969, *“los conjuntos estructurales se pueden distribuir horizontalmente en elementos de la vegetación, o bien verticalmente en estratos de vegetación”*. Esta expresión designa los niveles sucesivos de altura en que se encuentran las masas vegetales.

El enfoque botánico es el estudio de la flora. Su valor se deriva de la necesidad de tener esta información al referirnos a la conservación de las relaciones entre ciertas especies y algunas características del medio.

El enfoque ecológico clasifica la vegetación en grupos o comunidades que tienen en común un mismo hábitat, poniéndose de manifiesto las relaciones entre las especies y su medio. Por su parte el enfoque estructural o fisonómico, está basada en la apariencia externa de las especies vegetales y comunidades. No hace referencia al medio pero puede relacionarse con él. Los datos necesarios para esta clasificación son más fácilmente cuantificables que los anteriores. Su mayor aplicación deriva el hecho de su posible utilización no solo por botánicos, sino por otros especialistas.

Los estudios de vegetación con fines paisajistas tienen un enfoque estructural, al que se suman aspectos botánicos, cuya profundidad dependerá de los objetivos que se persigan. Además condiciona el trabajo multidisciplinario al abordar el diseño del paisaje como factor determinante en la calidad de los resultados. Por esta razón el estudio propone los elementos del diseño paisajista con orientación ecológica como vía para mejorar el manejo de los espacios rurales.

7.2.2. Urge la ordenación forestal sostenible del monte

De acuerdo con la definición de la FAO, 1994 *“la Ordenación forestal sostenible incluye todos los aspectos administrativos, económicos, legales, sociales, técnicos y científicos relacionados con los bosques naturales y artificiales”*. La Ordenación forestal incluye; *“la planificación de la producción de madera para el comercio y para las necesidades locales de leña, alimento y forrajes; las transformación de terrenos forestales para otros usos; el fomento de la agrosilvicultura, es decir la protección o preservación de áreas a ordenar como reservas vegetales o de fauna o para fines recreativos o ambientales y la integración del árbol en el paisaje”*. FAO, 1994.

Cabe señalar la gran importancia que tiene el paisajismo integrado y sostenible en el medio rural en lograr la ordenación de los recursos naturales. A inicio de las décadas de 1980, con el auge del turismo ecológico se ha intensificado el manejo de los ecosistemas para la obtención de bienes en el sector turístico. El desarrollo de una actuación que valore la vegetación a partir de los reductos naturales dentro de la estructura rural, implicará un cambio de su imagen y mayor calidad ambiental.

Capítulo III

LA ACCIÓN PAISAJISTA Y SU IMPACTO EN EL TERRITORIO



Capítulo III

LA ACCIÓN PAISAJISTA Y SU IMPACTO EN EL TERRITORIO

En este capítulo se analiza la acción paisajista tomando como base el enfoque ecológico. Se identifican las principales relaciones entre los elementos que conforman el territorio e intervienen en la conformación de la imagen tradicional del paisaje. Además se relacionan los impactos que se originan producto de la acción paisajista y la intervención de un sistema construido en el medio rural. A modo de conclusiones se presentan los criterios para disminuir o evitar los impactos negativos en las acciones paisajistas.

1. ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL TERRITORIO Y SUS RELACIONES

1.1. LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL TERRITORIO

El interés primordial del estudio es integrar el sistema que se adiciona al paisaje a partir de la acción con la vegetación fundamentalmente. Para ello resulta conveniente identificar los elementos que intervienen en la conformación de la imagen del paisaje que aparecen sintetizados en la figura 6. Los elementos que se adicionan los hemos clasificado en tres categorías soportes, corredores y estancias. La división tiene el objetivo de identificar las relaciones que se establecen entre la vegetación y estas tres partes, así mismo los impactos que tendremos que corregir con las acciones. Hemos denominado soporte al escenario de la acción, es decir, todo el territorio donde la vegetación se desarrolla y es encargado de sustentarla. El soporte puede ser natural o modificado según la degradación a que ha sido expuesta. Esta relación se establece principalmente a partir del grado de intervención en la vegetación que ha modificado espacialmente la estructura natural del paisaje.

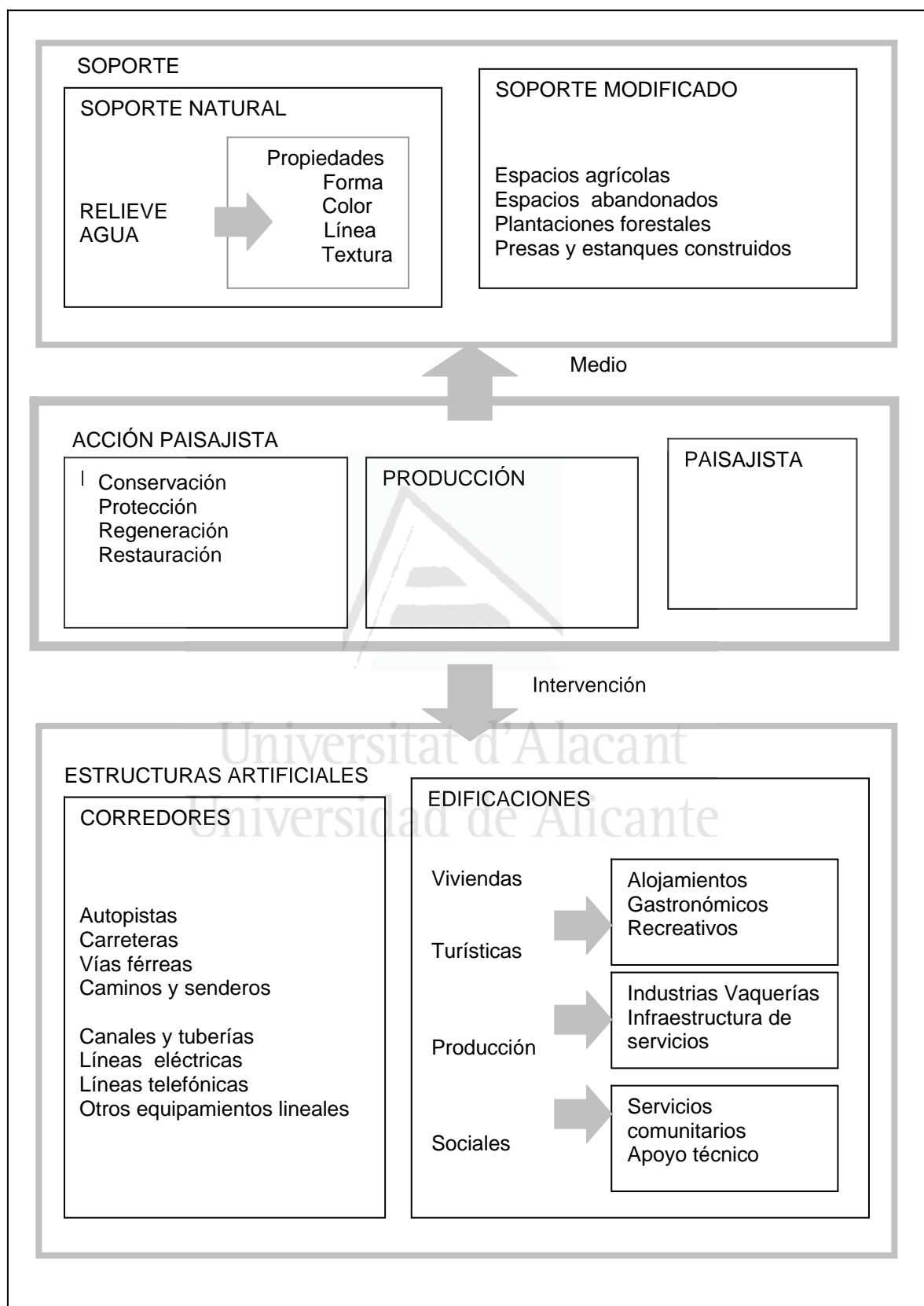
Los “soportes naturales” son los espacios que han permanecido sin transformaciones sustanciales aparentes. Estos conservan las características ambientales propias del paisaje de la zona. La vegetación permanece en buen estado y se producen relaciones apropiadas con el resto de los elementos que conforman la imagen.

Los elementos que hemos determinado como definitorios de las estructuras espaciales son el relieve, el agua y la vegetación. Estos elementos a partir de sus propiedades como la forma, color, línea, textura, escala y espacio, establecen relaciones para la conformación de “unidades naturales de paisaje”. Estas unidades son mosaicos dentro de la estructura rural y conservan un predominio de sus valores naturales. En las actuaciones paisajistas serán los puntos de referencias para la conformación ambiental de los nuevos espacios a intervenir.

Por su parte los “soportes modificados” son las áreas conformados por la actuación humana sobre los espacios naturales. Estas áreas fundamentalmente son espacios agrícolas, ganaderos, espacios usados y abandonados dentro de la estructura, plantaciones forestales, presas, estanques y otros.

Las “estructuras artificiales” son la acción construida y la clasificaremos en corredores y estancias. Los “corredores” son las vías de traslado, comunicación de energías y productos. Los “corredores de traslado” son los trazados viales y férreos que se desplazan sobre el soporte y permiten ir de un punto a otro del espacio. Son los elementos más comunes y pueden ser autopistas, carreteras, vías férreas, caminos y senderos entre otros.

Figura 6. Síntesis de las relaciones entre los elementos del territorio encargados de la restitución de la imagen tradicional del paisaje rural. Fuente: elaboración propia



Otros corredores sirven para la comunicación y el traslado de fluidos y energías y son líneas técnicas de suministro o evacuación. Principalmente estarán conformados por canales, tuberías o estructuras expuestas para la transferencia. Pueden ser líneas eléctricas, telefónicas entre otras.

Las edificaciones son los espacios contruidos donde se desarrollan las actividades habitantes y visitantes dentro del territorio. Las clasificamos en viviendas, turísticas (Instalaciones de alojamiento, gastronómicas, recreativas), de producción (industrias, vaquerías, infraestructura de servicios) y sociales (servicios comunitarios y de apoyo a la infraestructura técnica).

1.1.1. Principales impactos paisajísticos sobre el territorio

Para realizar un análisis global de los impactos escénicos-paisajísticos producto de las acciones humanas en el territorio se parte de la relación existente entre los componentes del paisaje y los diferentes grados de alteración paisajista.

Se definen como impactos más significativos las modificación de las formas del relieve, las alteración cromática del soporte, las líneas geométricas en la definición de los espacios, las texturas alteradas, fragmentadas e incongruentes, la alteración de la escala por la modificación de las relaciones entre el tamaño de los objetos y su entorno, la incoherencia espacial dada por la distribución irracional de los elementos y los espacios vacíos. Además las estructuras artificiales fuera de contexto.

De este análisis obtenemos la conclusión que todos son aspectos que pueden ser mitigados o eliminados en gran medida con el uso inteligente de la vegetación.

1.2. LA REPOBLACIÓN FORESTAL EN EL TERRITORIO

El DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA, 1995, define la repoblación mediante dos acepciones: *“acción y efecto de repoblar o repoblarse, conjunto de árboles o especies vegetales en terrenos repoblados”*. Al referirse concretamente a la repoblación forestal *“la acción o efecto de reforestar”*. Así mismo define reforestar: *“repoblar un terreno con plantas forestales”*.

Así mismo GONZÁLEZ A., 1995, definen otros conceptos de interés: *“Forestación o aforestación, es el establecimiento de una cubierta arbórea en un área en que no se tiene conocimiento histórico de la existencia de vegetación arbórea”*.

“Repoblación forestal, es la siembra de especies forestales tanto arbóreas como arbustivas. La diversidad de fines que pueden tener las repoblaciones forestales hace necesario diferenciar esta operación de la reforestación que siempre tiene el objetivo de reconstrucción del bosque”.

Se define además en las *“La reforestación es la reconstrucción de bosques en sitios donde desaparecieron o en lugares donde se encuentran en fases seriales de degradación fitosociológica y vegetativa (matorrales generalmente). Estas acciones pueden dividirse en elevación y conformación de la vegetación arbórea por podas rozas entre dos tierras, selección de brotes de cepa o raíz o cualquier otro tratamiento, y acciones encaminadas a la regeneración del monte por fomento y ayuda a la diseminación y establecimiento de las semillas por el conjunto de las especies arbóreas”*.

Además *“Regeneración arbórea, son las acciones encaminadas a ayudar a la promoción vegetativa de las especies arbóreas ya existentes en un monte, o acciones llevadas a cabo en zonas próximas a*

los montes arbolados. También comprenden labores de aumento de la densidad de árboles en montes escasamente poblados". GONZÁLEZ A., 1995. En síntesis podemos concluir que éste vasto universo de definiciones abogan por el uso de la vegetación como unidad básica de la acción.

1.2.1. La repoblación como vía para la conservación de la imagen

La acción que proponemos tendrá como fin la integración formal en la búsqueda de la imagen tradicional de los paisajes cualquiera que sea la función que se proponga. Esto define una actuación integrada y sostenible en los espacios culturales. La repoblación forestal tendrá distintos intereses según se dedique el área a una función, que denominaremos "dedicación". Las mismas serán estudiada integralmente como parte de una acción paisajista única, pues sino resultarían un fracaso o maquillaje sobre el paisaje.

Una característica que define el carácter práctico de la acción, es su desarrollo pragmático que permite su desarrollo en espacios aislados dentro del territorio. Podrán ser instalaciones turísticas, tramos de vías, zonas de paisajes naturales, plantaciones forestales y otras. Estos puntos podrán extenderse posteriormente integrando los diferentes espacios a partir del aprovechamiento de las oportunidades.

Las acciones tendrán un carácter territorial si abarcan diferentes dedicaciones en zonas extensas. También si vinculan partes del espacio rural con las estructuras artificiales del paisaje mediante acciones en los corredores de traslado. La actuación territorial incluye además la intervención paisajista en zonas agrícolas y ganaderas.

La acción puede lograr además espacios ajardinados cuando se trabaja en el entorno más cercana de las urbanizaciones y edificaciones y sus espacios interiores. Para ello se usará la vegetación propia de la zona, adecuándola a los principios funcionales que requieren las estructuras artificiales para mejorar sus relaciones ambientales.

Los especialistas encargados del diseño tendrán conocimiento de la vegetación potencial de la zona y el trabajo en grupo con biólogos, ecólogos y otras ramas afines, para lograr no solo la integración formal, sino ecológica al contexto.

1.2.2. Las acciones de preservación y conservación

En la propuesta la "preservación" se llevará a cabo en áreas de valor con cierto grado de naturalidad que están poco intervenidas por razones principalmente de inaccesibilidad. En la mayoría de los casos ocupan pequeños reductos y se identifican con el soporte natural. Su objetivo principal es tomar medidas para mantener las condiciones existentes en el ecosistema en la actualidad.

Por su parte la "conservación" tiene como objetivo fundamental la reconstrucción del bosque en zonas afectadas, ya sea conservando, protegiendo, regenerando o restaurando el medio biológico del área. Se destinará a las zonas de alta calidad de vegetación o paisaje, incluye labores de protección, regeneración o restauración. Serán ejecutadas con extremo cuidado de no modificar las características del medio y siempre con la finalidad de recuperar la cubierta vegetal existente.

La “protección” se llevará a cabo en las zonas de alto riesgo de erosión del suelo o de interrupción de la recarga de acuíferos. Por su parte la “regeneración”, se efectuará en zonas naturales donde existe deterioro de la estructura, o algunas especies de interés que están desapareciendo.

La “restauración” es un caso especial de preservación dentro de la propuesta. Se llevará a cabo cuando existe degradación de la vegetación y en los usos del suelo. Estas zonas han sido dañadas como consecuencia de actividades agrícolas, ganaderas, mineras, excesiva presión recreativa, creación de vías, construcción energéticas o industriales, zonas urbanas, estructuras artificiales y en general actividades que deterioran tanto el suelo y como su cubierta vegetal. Para concretar estas acciones se requiere un grupo de trabajo formado por biólogos, ecólogos y otros especialistas capacitados para el estudio y manejo de ecosistemas.

1.2.3. Las dedicaciones de producción como parte de la acción

Las repoblaciones de producción son las encaminadas a obtener resultados económicos. Las zonas que presenten valores bajos en la calidad paisajista y en especial de la vegetación, podrán ser objeto de repoblaciones de producción y se relacionan con los soportes modificados.

Las acciones de producción en la propuesta tendrán restricción en cuanto al tipo de especie a usar y su disposición. Se recomiendan especies propias de la zona o pertenecientes a la vegetación potencial del lugar. Además se cuidarán los bordes logrando una disposición más irregular e integrada conformada por especies vegetales pertenecientes a los diferentes estratos arbóreos.

En algunos casos puede ocurrir que dentro de las zonas designadas para la producción, se presentan áreas con grave riesgo de erosión o la interrupción de la recarga de acuíferos. Estas serán tratadas como áreas de protección y la actividad repobladora irá encaminada a proteger el recurso en peligro.

En los casos de repoblación con especies exóticas se propone un anillo de protección visual alrededor de las grandes plantaciones. Esto las hará parecer como bosques naturales, mediante el uso de las especies propias del lugar y los diferentes estratos que conforman la vegetación. Esto además de cuidar el aspecto formal desde las principales cuencas visuales al área contribuirá a la vinculación ecológica de estas acciones de condición inevitable. Además favorecerá la imagen tradicional del territorio y servirá de conexión en la red forestal propuesta. Además de los técnicos forestales para el desempeño de las acciones se necesitan otros especialistas que potencien la integrada tanto desde el punto de vista estético como ecológico.

1.2. LOS RECURSOS UTILIZADOS PARA LOGRAR LA ACCIÓN PAISAJISTA

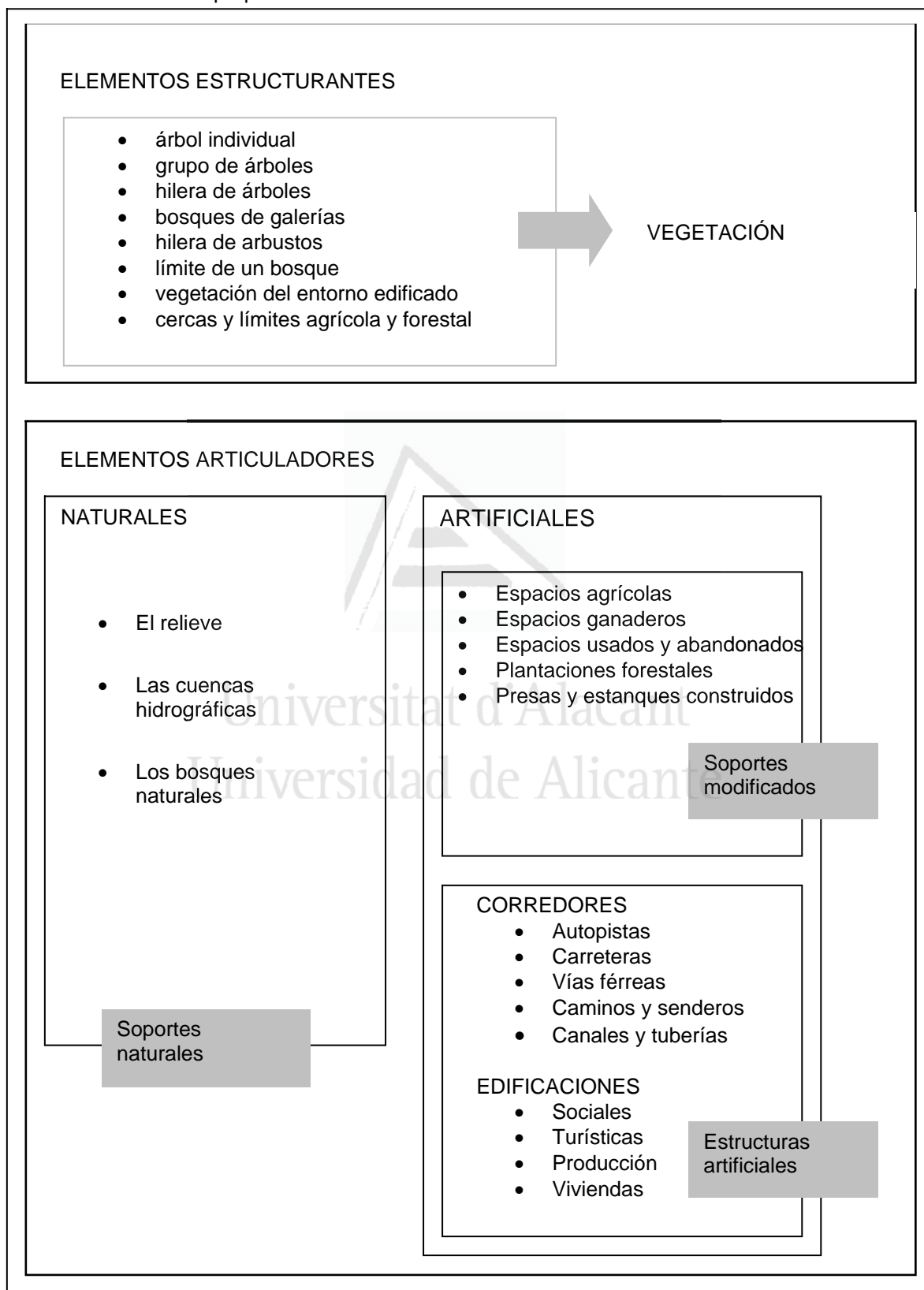
Los recursos para lograr la acción paisajista se muestran simplificada en la figura 7 definiendo los elementos estructurantes y articuladores al sistema.

1.2.1. Los elementos estructurantes

La vegetación es el elemento paisajístico estructurante. Es la encargada de conformar la imagen. Representan líneas y puntos dentro de la estructura espacial. Se trabajará con árboles individuales,

grupos de árboles, hileras de árboles, bosques de galerías, hileras de arbustos, límites de bosques, la vegetación perteneciente a edificaciones, cercas vivas y límites de las parcelas agrícolas y forestales.

Figura 7. Recursos utilizados para lograr la acción paisajista en el medio rural
Fuente: elaboración propia



1.2.2. Los elementos articuladores naturales

Los elementos articuladores serán las estructuras del paisaje que nos facilitan la unión de los elementos estructurantes. Por lo general son los elementos de mayor contenido visual dentro del paisaje como el relieve, las cuencas hidrográficas y los bosques.

El relieve representa uno de los principales elementos para articular la vegetación pues las montañas y terrenos pendientes inaccesibles mantienen su vegetación propia o con cierto grado de protección.

Las cuencas hidrográficas con sus diversas formas de manifestación del agua, son un recurso articulador vital. Los bordes húmedos de los cuerpos de agua pueden portar la vegetación y diseminarla. Los arroyos naturales, pequeños lagos (lagunas) y ribera de ríos y cuerpos de agua en general son líneas articuladoras de gran utilidad.

Los bosques naturales existentes con condiciones naturales son otro elemento a tener en cuenta pues las especies que lo constituyen y su ecosistema constituye la referencia más directa de lo que fue el paisaje natural.

1.2.3. Los elementos articuladores artificiales

Las vías y el resto de los corredores junto a las edificaciones son estructuras artificiales en el paisaje. Su entorno diseñado representa la potencialidad más eminente de la acción propuesta. Si se introducen elementos nuevos y se hacen acompañar de la vegetación propia, disminuyen los impactos sobre los ecosistemas.

Los espacios agrícolas, zonas abandonadas, áreas ganaderas, bosques forestales, presas y estanques entre otros pueden ser medios propicios. Sus bordes pueden articular la solución facilitando la integración de la actividad humana.

1.2.4. Las relaciones entre la acción paisajista y los elementos del territorio

Por su puesto la repoblación paisajista incorpora nuevos impactos al medio que habrá que prever en su planeamiento. Para ello analizamos las relaciones entre la repoblación y los diferentes elementos constituyentes del territorio.

En el Cuadro 1 se muestra la Matriz de compatibilidad entre los tipos de dedicación de la repoblación y los principales elementos constituyentes del territorio. Del análisis de estos elementos se derivan relaciones entre la acción propuesta y los elementos que conforman el territorio que motivan un profundo análisis que permite definir los principales impactos originados por la acción paisajista y posteriormente enunciar medidas para lograr resultados consecuentes con los objetivos propuestos por una acción paisajista y ecológica.

Cuadro 1: Matriz de compatibilidad entre los tipos de dedicación de la repoblación y los principales elementos constituyentes del territorio

Fuente: elaboración propia

Elementos del territorio	ACCIÓN		
	Paisajista	Preservación	Producción
SOPORTE NATURAL			
Relieve	alta	alta	media
Suelo	alta	alta	alta
Agua	alta	alta	alta
Vegetación	alta	alta	baja
SOPORTE MODIFICADO			
Espacios agrícolas	media	baja	media
Zonas abandonados	alta	media	alta
Zonas ganaderas	media	baja	media
Bosques forestales	alta	media	alta
Presas y estanques	media	baja	alta
ESTRUCTURAS ARTIFICIALES			
CORREDORES			
Autopistas	alta	baja	baja
Carreteras	alta	baja	baja
Vías férreas	alta	baja	media
Caminos y senderos	alta	media	baja
Canales y tuberías	baja	baja	baja
Líneas eléctrica	baja	baja	baja
Líneas telefónicas	baja	baja	baja
EDIFICACIONES			
Sociales	alta	baja	media
Turísticas	alta	media	baja
Producción	alta	baja	media
Viviendas	alta	baja	media

2. LOS IMPACTOS ORIGINADOS POR LA ACCIÓN EN EL TERRITORIO

La acción paisajista también puede originar impactos negativos en el entorno. Estos se relacionan con la calidad del paisaje, la alteración de las condiciones ecológicas del lugar, erosión, desprendimientos de tierra, alteraciones del drenaje, eliminación de la capa vegetal, entre otros aspectos no previstos o descuidados en el proceso.

Para el análisis de los impactos se independizan los factores. Además la zona de influencia del proyecto no tiene porqué comportarse igual para todos los factores. En el caso de la vegetación y el suelo la influencia se limita al área que se pretende diseñar. El límite del paisaje será aquel desde cual se vea el área proyectada. El agua puede tener efectos inducidos y verse afectado aguas abajo de la acción. Además el límite geográfico de los factores socioeconómicos abarca entornos variados.

Para el análisis de estos impactos se tendrán en cuenta los parámetros indicadores de su calidad o su situación. En el diseño no tienen porque verse afectados todos los factores posibles y en la mayoría de los casos se ocasionan impactos positivos.

Relacionaremos a continuación los efectos producidos por la actividad paisajista sobre un grupo de factores que consideramos de mayor interés. Ellos son el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, la erosión hídrica, la erosión eólica, la inestabilidad, el paisaje y las características socioeconómicas.

2.1. INCIDENCIAS DE LAS ACCIONES SOBRE EL SUELO

La actividad lleva implícita el impacto provocado por las acciones sobre el terreno e incluye las de orden constructivo. Las acciones referidas a la construcción son más graves y por lo general ocasionan la pérdida total del perfil del suelo. Los efectos de la actividad sobre el suelo se agrupan en aquellas que inducen los procesos erosivos, los que dan paso a pérdidas de suelo útil y los que varían su calidad propia. Todos ellos condicionan la posibilidad de sustentar la cubierta vegetal.

2.1.1. Las condiciones que actúan sobre el suelo

Las acciones que favorecen la degradación mecánica aumentan los efectos de los agentes naturales y rompen la estructura de los restos vegetales. Estos efectos tienen consecuencias en la evolución natural de los suelos y se manifiesta de forma directa (rápida) o indirecta (lenta y progresiva). Las modificaciones directas tienen lugar por el laboreo a profundidad constante y las maquinarias que homogenizan los horizontes. Las indirectas se producen al romper el ciclo bioquímico del suelo y modificar el proceso de humificación.

Cuando las acciones cesan puede reconstruirse el equilibrio existente o puede presentarse una nueva estabilidad. La sucesión de fases que dan lugar a un perfil estable esta caracterizado por tres procesos básicos que actúan con distinta velocidad. Estos son la incorporación de materia orgánica, la alteración de minerales y los movimientos de materiales sólidos y líquidos.

Las acciones sobre el suelo serán correctas cuando conducen a que los mismos logren un estado óptimo para acoger las especies seleccionadas. Los suelos no tienen una vocación estricta pero si aptitudes para mantener con éxito una vegetación, que por su puesto coincide con la existente.

2.1.2. La eliminación de la vegetación

La eliminación de la vegetación es uno de los factores que más afectan la evolución del suelo. La incorporación de otras especies suele ser un proceso rápido y el suelo necesita un período de tiempo más largo para evolucionar.

Una valoración de los efectos de la actuación sobre el suelo puede definirse a partir del grado de intervención que tiene en el proceso de humificación. El humus es el elemento integrador de los factores ecológicos y confiere al suelo sus principales características. Una misma vegetación y un mismo tipo de humus pueden aparecer sobre suelos diferentes según la antigüedad y naturaleza de los mismos. Esto evidencia una correlación entre la vegetación y humificación.

La eliminación de las especies vegetales y su sustitución afecta el proceso de humificación. El destino de los restos vegetales también influye en la formación de humus. Los tejidos jóvenes son más ricos en cenizas (nitrógeno y celulosas) y se descomponen más rápido que los viejos.

2.1.3. Preparación del suelo para la siembra

Las acciones que modifican la calidad del suelo son múltiples. La remoción de los horizontes de todo el perfil, de dos horizontes o solo del superficial produce alteraciones. El volteo son variaciones en la disposición de horizontes del perfil. En este sentido la acción será más grave si se voltea todo el perfil que uno, o dos horizontes. El rasgado de los horizontes, la eliminación de horizontes y otras actuaciones sobre el perfil originan cambios. Estas acciones pueden ser físicas (fuego o paso de maquinaria que compacta el suelo); químicas; biológicas (aporte al suelo de semillas, plantas a raíz desnuda, plantas con envases). La mayor o menor incidencia de estas acciones depende del número de horizontes que son afectados, de la profundidad del suelo, de la cantidad y disposición espacial de la superficie que se altere.

Las maquinarias transforman totalmente y estas se utilizan mucho más en la ejecución de las obras de arquitectura y viales. Los efectos y consecuencias sobre el suelo varían con la época en que se realicen y con el estado y características topográficas del suelo en que actúa.

El subsolado trata de romper horizontes profundos de suelos con problemas de compactación o higrometría para facilitar la penetración de las raíces o incrementar la capacidad de infiltración. Sus efectos desaparecen rápidamente, teniendo mayor influencia en suelos con una capa impermeable, pues la infiltración aumenta en los meses siguientes. Sin embargo de no estudiarse la salida del agua de las partes bajas, éstas pueden inundarse.

2.1.4. Las especies introducidas

Las prácticas en la repoblación de especies vegetales, que rompen las propiedades del suelo son las plantaciones de ciclo corto (cultivos esquilmanes), el laboreo excesivo y la ausencia de restricción de elementos fertilizantes (turnos cortos y quemas). Lo más importante para la elección de una labor sobre el terreno es que después el suelo madure bajo la acción de los agentes climáticos, que desaparezca la compactación y que la tierra este asentada. El trabajo en el suelo debe adaptarse a

las condiciones existentes sin existir recetas. Cada intervención en el suelo debe perfeccionar o corregir el resultado de las precedentes, esto exige un cuidadoso seguimiento de su estado físico.

La nueva situación del perfil no puede dissociarse del clima y de los riesgos y tendencias que éste presenta. Así como de las labores de preparación del suelo, que debe pasar a otro más conveniente para la cubierta vegetal que se pretende instalar. Para lograrlo es necesario priorizar las técnicas de control sobre las de erradicación. Es importante que sobre todo en suelos secos, se erradiquen las técnicas que desmigajan y pulverizan la capa superficial del suelo, este es un riesgo importante.

El laboreo del suelo por sus efectos mecánicos, físicos, o indirectamente biológico puede romper su delicado equilibrio, con consecuencias imprevisibles para un recurso natural escaso. Los puntos críticos serán entonces los suelos singulares y raros.

Otros puntos críticos lo constituyen la eliminación de los horizontes superficiales y la variación en la disposición de horizontes, la disminución de la materia orgánica. En todos ellos la pérdida es total en los casos de edificaciones. Además la aceleración de los procesos de mineralización (volatilización del nitrógeno orgánico por la quema), cambios en el pH, disminución de la cantidad de nutrientes en el suelo. También afectan las alteraciones de las condiciones de vidas de microorganismos, el retroceso en el proceso de evolución edáfica, la compactación por paso de maquinaria, la introducción en el sistema de materiales y energías externas como materiales de construcción.

2.1.5. Las edificaciones y obras auxiliares

Las edificaciones, vías, caminos, diques, pistas forestales para paso de maquinaria y otros medios, alteran y modifican las condiciones del suelo. Es importante determinar en el diagnóstico los posibles puntos críticos. La existencia de uno más, puede originar un impacto que debe ser tenido en cuenta al determinar el impacto global ocasionado por el diseño del paisaje.

Los aspectos más degradantes son la introducción de materiales de relleno en la zona que contaminan el suelo, la interrupción del drenaje natural del terreno, el retiro de la capa vegetal para la colocación de materiales de relleno, los extensos movimientos de tierra y conformación de terrazas que modifican la topografía natural del terreno.

2.2. INCIDENCIAS DE LAS ACCIONES SOBRE EL AGUA

Los efectos directos de la actividad sobre el agua no suelen ser de gran importancia, pero pueden producirse efectos indirectos sobre los componentes bióticos que dependen de este recurso para su supervivencia. En los casos en que los cuerpos de agua se usan como vertido de los residuales desde las edificaciones la composición del agua se transforma totalmente originando daños irreparables en los ecosistemas.

Las modificaciones en el balance hídrico de la cuenca y la pérdida o disminución de calidad de las aguas son debidas al aporte de contaminantes a través del agua de escorrentía y de las infiltraciones del suelo que recogen sustancias. Las más peligrosas serán las sustancias no biodegradables (insecticidas, herbicidas, abonos químicos) utilizadas en la agricultura. También se deben al aporte de contaminantes, a través del vertido de residuales desde las edificaciones y las infiltraciones del suelo que introducen sustancias peligrosas (elementos de construcción, productos químicos) utilizadas

tanto en la ejecución como la vida útil del sistema introducido. Se debe además al aporte de sólidos en suspensión debidos a procesos erosivos provocados por labores de corta y eliminación de cubierta vegetal. Estos pueden llevar a aterramientos de los embalses y el incremento de sustancias nutritivas que producen el aumento de organismos vegetales en las aguas (eutrofización). Así como también se deben al aporte de sólidos de desecho y materiales vertido durante los procesos de ejecución y vida útil del sistema edificado que pueden llevar a la contaminación de los cuerpos de agua.

Independientemente de la forma de existencia y distribución del agua en la zona las acciones que inciden sobre las aguas son la eliminación de la vegetación, la preparación del suelo, la introducción de nuevas especies, las edificaciones y obras auxiliares.

2.2.1. La eliminación de la vegetación

Al eliminar la vegetación o los estratos del suelo se incrementan las escorrentías en un corto plazo. El arrastre de sedimentos hacia el agua altera el caudal natural y modifica los hábitos de la fauna y la flora acuática, aumentando el peligro de aterramientos de lagos y embalses. A medio o largo plazo, una vez desarrollada la nueva cubierta vegetal se llega a los niveles normales de escorrentía, aumentando la recarga subterránea del agua y un incremento del caudal de los manantiales.

La eliminación de la cubierta vegetal supone una disminución del flujo de agua hacia los acuíferos, por lo que crea problemas en la recarga de los mismos. Si la eliminación afecta a la vegetación ripícola, la incidencia puede ser grave si se altera la temperatura de la superficie superior de las aguas, aumentando la turbidez por los elementos en suspensión, y disminuye la oxigenación de las mismas, por lo que se induce un fenómeno de eutrofización.

2.2.2. Las técnicas para eliminar la vegetación

Algunas técnicas pueden provocar alteraciones en el curso de los ríos y desviaciones en su cauce natural con efectos negativos para los componentes bióticos del medio. Las maquinarias pesadas pueden inducir una desviación e interrupción del flujo natural de las aguas y la destrucción de la vida acuática cuando atraviesan los cauces.

2.2.3. La introducción de nuevas especies

La introducción en el medio de especies diferentes a las existentes que conforman la vegetación potencial de la región debe ser estudiada. En zonas alteradas debe ser considerada sobre todo en el cambio que supone por su forma y facilidad para dar paso al agua a través de sus copas que modifican los flujos y sistemas de escorrentía. La introducción de especies arbóreas, cubierta de vegetación herbácea y arbustiva en las zonas semiáridas supone una disminución de agua en los embalses al descender el nivel de escorrentías.

2.2.4. Las edificaciones y obras auxiliares

Todos los componentes del sistema construido alteran la red de drenaje existente en la cuenca. Lo importante es determinar una vez que se conocen los elementos de diagnóstico es la búsqueda de posibles puntos críticos. La existencia de uno más de estos puede originar un impacto que debe ser tenido en cuenta al determinar el impacto global ocasionado por el diseño del paisaje.

2.2.5. Otros aspectos importantes

Otros aspectos de interés lo constituyen cuando el agua es un recurso escaso en la zona y la superficie afectada es mayor o igual al 50 % de la superficie total de la cuenca. Así como la elevada calidad del agua en sus distintas formas y la existencia de singularidades o rarezas. Igualmente cuando la cuenca en que se integra la acción va a ser productora de agua (recarga de embalses o acuíferos) resulta de interés muy especial el estudio.

Del mismo modo es preciso analizar el aumento del transporte de sólidos con la consiguiente turbidez y pérdida de la calidad, alteración o desviación del curso de las aguas. Así como la disminución de la disponibilidad del recursos hídricos por introducción de especies, las modificaciones en el sistema de recarga de acuíferos y la creación de superficies de agua a consecuencia de la alteración de la red de drenaje. A más de que se trata de un recurso de importancia social y económica para el desarrollo de las poblaciones aledañas de la zona.

2.3. INCIDENCIAS DE LAS ACCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

Para estimar los impactos sobre la vegetación consideraremos el valor de la vegetación presente en la zona (soporte natural) y la incorporación de nuevas especies. Los efectos negativos de las operaciones adquieren mayor importancia a medida que la vegetación existente tenga más valor. Los posibles efectos sobre la vegetación derivados de las acciones de proyecto son la eliminación de la vegetación, formas de eliminarla y las especies introducidas.

2.3.1. La eliminación de la vegetación

La alteración se refiere a cantidad de vegetación que se elimina en función de su superficie, de su distribución y de sus estratos. A mayor superficie afectada mayor sea la incidencia sobre la vegetación, así como la distribución espacial de dicha superficie. Según la distribución de la superficie eliminada se clasificar en; eliminación puntual, lineal discontinuada, lineal continua, areal y total.

En cuanto a la eliminación de estratos, cuantos más se afecten, mayor será el daño. Cuando más evolucionado sea el estrato, más incidirá la acción sobre la vegetación. Por ello, nos podemos referir a la eliminación de estrato herbáceo, del estrato arbustivo del estrato sub-arbustivo y del estrato arbóreo. De esto se deriva mayor incidencia sobre la vegetación cuando existan un mayor número de estratos eliminados y un mayor grado de cubierta eliminada.

2.3.2. Las formas de eliminación de la vegetación

Los procedimientos llevados a cabo para las operaciones (mecánicas o manuales), causan diferentes efectos sobre la vegetación. Se debe considerar además si se va a eliminar el componente aéreo de la planta o también el subterráneo. Esta puede ser mediante la eliminación manual de la parte aérea, mecánica de la parte aérea, manual y mecánica de la parte aérea y subterránea. Otra forma sería mediante la quema o el uso de productos químicos. Se debe tener en cuenta además el destino de los restos vegetales procedentes de las operaciones. Se estima que el abandono de los restos en el sitio es preferible a su acumulación fuera de la zona.

2.3.3. Las especies introducidas

La incidencia futura de la introducción artificial de especies puede evaluarse de negativa sobre la vegetación existente de muchos modos. A continuación se describen desde los que menos afectan hasta las que mayor daño producen. En primer lugar la introducción de especies autóctonas que suponen avance en la sucesión hacia el clímax o pertenece a este. Así como las que están en la misma etapa serial que las existentes en la zona antes de la introducción de nuevas. En tercer lugar la autóctonas que suponen un retroceso en la etapa serial. Le continúan la introducción de especies exóticas de comportamiento semejante a las existentes y por último las especies exóticas de comportamiento distinto a las existentes.

2.3.4. Los casos más críticos

Los casos más críticos de introducción de especies vegetales son las formaciones vegetales singulares y las que poseen una naturalidad muy alta. Además si la formación vegetal posee estrato arbóreo con un grado de cubierta mayor del 50 %, si solo alcanza un valor mayor o igual que el 25 % o hay más de dos especies arbóreas presentes.

Es crítico además que la formación vegetal sea escasa en la zona y que el medio no le sea favorable. Si ocurre una o más de estas circunstancias, la probabilidad de que ocurra un impacto inadmisible es muy elevada.

2.3.5. Otros aspectos de interés

Otros aspectos negativos son la disminución de la cubierta vegetal, la pérdida o alteración de la diversidad y los cambios en la dominancia de la especie. Así mismo la pérdida de especies naturales, el aumento de riesgo de incendio. También el favorecer las especies con fuerte rebrote de la raíz y las especies de estadios inferiores de la formación vegetal hacia el clímax.

Otro aspecto importante es la ausencia y dificultad de generación natural que origina un mayor peligro de plagas y enfermedades patógenas, la disminución de la estabilidad de la formación y la disminución de la biomasa. Además la concentración de la producción del ecosistema en un determinado estrato vegetal, el aumento del efecto barrera, la simplificación de la estructura vegetal, el aumento de la tasa de mortalidad y la disminución de su potencial de acogida.

Otros puntos importantes son relativos a la estructura y funcionamiento de las comunidades biológicas en las cuales ocurre alteración del flujo de nutrientes. Además se alteran los factores que intervienen en la fijación de energía, la modificación del ciclo del carbono y nitrógeno. Así como la modificación de las redes de alimentación, la pérdida de diversidad genética en poblaciones pequeñas y aisladas. A la par que se altera la evolución del ecosistema y la integridad de las comunidades biológicas y su productividad primaria.

2.4. INCIDENCIAS DE LAS OPERACIONES SOBRE LA FAUNA

Independientemente del tipo de fauna que se afecta, analizaremos las acciones técnicas derivadas de la acción paisajista sobre la fauna. Las operaciones pueden incidir de manera directa o indirecta. Algunas de las alteraciones más frecuentes son la disminución de la superficie del biotopo y la eliminación física de un animal, población o comunidad. Así mismo la eliminación de áreas de cría o refugio, los desplazamientos temporales, la incorporación de nuevas especies animales, la reducción de la población y sus cambios de hábitos.

Debido a la gran relación existente entre la fauna y flora, cuanto mayor sean las afectaciones a la vegetación natural más será afectada la fauna. Todos los elementos referidos a la vegetación tienen importancia sobre la flora, por tanto cuanto más vegetación se elimine en superficie, número de estratos más implicaciones causará.

La forma e intensidad de eliminar la vegetación tendrá la misma incidencia creciente que en la vegetación. La preparación del suelo afectará a la fauna en la medida que más se modifique el perfil del suelo y tanto más maquinaria se utilice. La incidencia de la introducción de especies se siente a largo plazo, llegando a incidir negativamente sobre la fauna al crear un nuevo biotopo. En muchos casos en beneficio al crear un estrato arbóreo que enriquece el biotopo.

2.4.1. Puntos críticos del ecosistema

De concurrir una o más de estas circunstancias la probabilidad de que se dé un impacto inadmisibles, es muy elevada. Si en el ecosistema existen o es utilizado por especies protegidas en peligro de extinción. Si el ecosistema presenta especies endémicas o de ámbito biogeográfico muy reducido. Si el ecosistema es utilizado como área de descanso o invernada por un gran contingente de especies emigrantes. Además se hace más significativo si el ecosistema presenta un valor naturalista alto sin presencia humana reciente, si el ecosistema es muy escaso dentro de límites muy extensos o alberga una comunidad estable.

2.4.2. Otros aspectos importantes

Son aspectos negativos además la eliminación física de individuos durante los trabajos y la proliferación de nuevas especies posterior a las acciones. La alteración de la biodiversidad, el desplazamiento o concentración de especies o individuos, la eliminación de hábitats (terrestres o acuáticos), la modificación del ciclo de reproducción de las especies, el bloqueo o dificultad en los

movimientos migratorios, la modificación en las pautas de comportamiento y la disminución del potencial de acogida para la fauna.

2.5. INCIDENCIAS DE LA EROSIÓN HÍDRICA

Se trata de estimar la mayor o menor importancia de la pérdida del suelo producida por las operaciones que se desarrollan en la implantación del sistema introducido. Dentro de los procesos geofísicos que se producen sobre todo en los trabajos de exteriores, este es el más generalizado y el que produce mayor pérdida de suelo.

Antes de realizar las plantaciones es importante realizar la preparación del medio, aunque mínima esto implicará una alteración del mismo. Cronológicamente, la preparación del medio físico lleva consigo la eliminación de la vegetación, la preparación del terreno y la implantación de la vegetación. En cuanto a la eliminación de la vegetación, más que la técnica lo importante es saber si se elimina la parte aérea de la planta o si esta se arranca del suelo con su sistema radicular, pues este último incrementa el riesgo.

En lo referido a la preparación del terreno, las técnicas que tienen mayor incidencia son aquellas en que se eliminan uno o más horizontes de perfil del suelo, las que producen volteo de horizontes. Además las terrazas extensas que cambian el sentido del drenaje natural pues alteran parámetros que propician la erosión. Sobre la implantación de la nueva vegetación, tanto las nuevas especies como las semillas no están lo suficientemente arraigadas al suelo para protegerse de la erosión.

Una repoblación con efectos negativos respecto a la erosión hídrica será la que haya eliminado mucha cubierta vegetal con técnicas muy agresivas, o donde se haya eliminado el suelo produciéndose volteos horizontales. Si a esto añadimos que se puede localizar en una zona muy susceptible a la erosión (situación climática y topográfica), el impacto será mayor. Cuanto mayor sea la susceptibilidad hídrica las consecuencias en términos de pérdida de suelo serían más desastrosas. Existen criterios para determinar el grado de incidencia de la repoblación de especies vegetales sobre la erosión hídrica. El impacto será mayor cuando la repoblación se lleve a cabo en suelos de baja permeabilidad (textura fina y contenido bajo de materia orgánica) o con partículas superficiales muy disgregables (bajo contenido de arcillas). El riesgo de erosión será elevado en zonas donde se elimine una gran porción de cubierta arbórea, frente a otras cubiertas como vegetación herbácea únicamente. Así mismo en zonas con pendiente superior o igual al 30 % debe evitarse la eliminación de la cubierta vegetal, pues el riesgo de erosión hídrica es muy alto. La incidencia es más perjudicial en zonas con alto riesgo de erosión en la que se apliquen métodos de drenaje, volteo o eliminación horizontes, como operaciones de preparación del medio. Además las zonas con bajo o medio riesgo de erosión, localizadas en áreas de condiciones climáticas y topográficas extremas, pueden alcanzar impactos en dependencia de las técnicas empleadas para la ejecución de la repoblación.

2.6. INCIDENCIAS DE LA EROSIÓN EÓLICA

Para que se produzca la erosión eólica es preciso que exista un riesgo potencial de misma y que el suelo se encuentre desprotegido frente a ella. El riesgo de erosión eólica es invariable para cada localidad y depende de factores climáticos, edáficos y topográficos. Dado el carácter puntual y las

características de la actividad se debe detectar si existe erosión eólica y si ha sido tenida en cuenta en el proyecto. Además se deben determinar aquellas zonas sometidas a riesgo elevado de pérdida de suelo por causa del viento y si se encuentran eficazmente protegidas por la vegetación. Entre las alteraciones debido a la erosión eólica se encuentra la reducción de la resistencia de la capa superior del suelo frente a este proceso. Puede darse por desecación, fragmentación o pulverización de sus agregados, por alteración de las propiedades estructurales o por modificación de su rugosidad superficial. El otro es la reducción de la protección del suelo durante un cierto período de tiempo en el que la superficie del suelo queda expuesta a la erosión.

En cuanto a las acciones previas sobre la vegetación se considera negativo la eliminación de la vegetación, el paso de maquinarias y el tratamiento de los residuos ya sea extrayéndolos fuera del terreno, destruyéndolos por fuego (incorporándoselo a horizontes profundos) o extendiéndolos en superficie.

2.6.1. Preparación del suelo

En cuanto a la preparación del suelo resulta negativo el laboreo del suelo, el alisado de su superficie, el aporte de calcio en suelos no arenosos y el paso de maquinarias. Además la actuación sobre la materia orgánica superficial, ya sea eliminando el horizonte orgánico superficial o incorporando la materia orgánica superficial a horizontes inferiores.

Cuanto más sean las operaciones, más negativos serán los efectos producidos por la repoblación respecto a la erosión eólica. Los efectos serán beneficiosos cuando la nueva vegetación sea alta y la agresividad reducida.

Cuando mayor sea la susceptibilidad del territorio y más negativos sean los efectos de la actuación, mayor será la severidad del impacto. Si en la zona o alrededores existe erosión eólica el impacto puede ser elevado. Lo mismo sucede si las condiciones del viento y la aridez del clima son escasas o si se elimina la cubierta vegetal en exceso.

2.7. INCIDENCIAS DE LAS OPERACIONES EN LA INESTABILIDAD

Para que se produzcan movimientos en masa en un territorio, además de las condiciones ambientales que favorezcan el movimiento deben concurrir otros factores externos. Estos actúan como catalizadores de la inestabilidad (operaciones de la repoblación) radicalizando la tendencia del territorio al movimiento.

2.7.1. Alteraciones derivadas de las técnicas empleadas en la repoblación

Son negativas las alteraciones de la red de drenaje que disminuya la velocidad de evacuación del agua de escorrentía. Así mismo las que destruyan o interrumpan causas o flujos superficiales organizados y la dispersión de la escorrentía. También deben evitarse las alteraciones en el suelo que disminuyan su capacidad de infiltración y provoquen un aumento de la cantidad de agua en escorrentía. Igualmente las acciones sobre la vegetación que disminuyan la cohesión de los suelos al perderse la sujeción que ejercen las raíces sobre el sustrato.

Cuadro 2. Identificación de las operaciones y el tipo de alteración que causa

Fuente: GONZÁLEZ A., 1995.

Operaciones	Tipo de alteración		
	Red de drenaje	Alteraciones en el suelo	Alteraciones en la vegetación
Eliminación de la vegetación arbórea y arbustiva		•	•
Paso de maquinarias pesadas		•	
Acaballonados totales y parciales	•		
Subsolados totales o lineales	•		
Aterrazados totales o lineales	•		

Las alteraciones del medio como catalizadores de inestabilidad funcionan de forma acumulativa. Las alteraciones que mayor incidencia tienen en la inestabilidad son las que afectan la red de drenaje, seguida de las alteraciones del suelo y por último las de la vegetación.

Serán más agresivas las repoblaciones que produzcan los tres tipos de alteraciones, que aquellas en que alteren uno sólo. En segundo lugar las repoblaciones que alteren la red de drenaje, que las que alteren el suelo, y estas que las que alteren la cubierta vegetal. Además las que alteren más superficie de terreno que las que alteren menos; y en el caso de la alteración de la red de drenaje, son más agresivas las acciones lineales que actúan perpendicularmente a la línea del flujo.

El impacto será mayor cuanto más incremente el riesgo de inestabilidad del territorio. Será más severo el impacto cuanto mayor sea la agresividad de la propuesta sobre el territorio y mayor la susceptibilidad del terreno al movimiento. En las zonas inestables las operaciones estarán restringidas, siendo totalmente inadmisibles las reconocidas como impactantes. En las zonas estables no será necesaria la evaluación del impacto de la acciones, las restricciones en la actividad estarán determinadas por la susceptibilidad al proceso.

2.8. INCIDENCIAS DE LAS OPERACIONES SOBRE EL PAISAJE

La implantación de un nuevo sistema en el territorio incide en el paisaje de distintas maneras, desde un impacto prácticamente nulo, hasta la alteración radical. Pudiera hacerse una estimación global, pero siempre es bueno realizar una descomposición de los impactos sobre los diferentes aspectos del paisaje. El paisaje como imagen es un elemento importante, pero requiere un profundo análisis de las alteraciones de los elementos ambientales.

2.8.1. Los efectos sobre el suelo, la topografía y el agua

Son negativas las modificaciones de la topografía que alteran la línea del perfil de la ladera de una zona montañosa ya sea longitudinal o transversal, así como los aterramientos y la modificación o destrucción de las redes de drenaje o vaguadas. Otro aspecto importante es la exposición a la vista

de roca o suelo que quedan al descubierto, como en el caso de eliminación de la vegetación y los aportes en el perfil del terreno. También son desfavorables las quemadas que dejan cicatrices en el paisaje, la introducción de agua embalsada, la desecación de aguas superficiales y la modificación de los cursos de agua.

2.8.2. Los efectos sobre el paisaje

Son negativos los cambios de la cubierta vegetal o uso del suelo con consecuencias en cambios de tamaño, estructura, diversidad, color y geometría antinatural de las acciones. Además las nuevas especies vegetales tienen su efecto sobre el paisaje a largo plazo cuando la masa forestal se consolida. Si las especies elegidas son igual a las dominantes en la zona se integran, pero si son diferentes deben extremarse las precauciones.

2.8.3. Los efectos sobre el sistema edificado

Producen alteraciones en el paisaje la modificación, destrucción y ocultamiento de estructuras singulares con significado tradicional, histórico, cultural. Así como la introducción de estructuras (edificaciones, carreteras, canales, obras de ingeniería e infraestructura) en los territorios naturales.

2.8.4. El alcance visual de los efectos

El alcance visual de los efectos se clasifica como pequeño, si la zona a repoblar es poco visible. En caso contrario, será calificado de grande. Esto puede ampliarse si se analiza la posición relativa de los puntos más frecuentes de observación. En general el efecto es más impactante si se observa desde niveles superiores o inferiores, que si se realiza desde el mismo nivel de la acción. Otro aspecto importante consiste en la accesibilidad real a la observación. El impacto será mayor en sitios de mucho tránsito o lugares habitados. Así mismo se considerará la distancia de observación al lugar de la actuación. Esta será medida desde los puntos más frecuentes de observación y según influyan sobre la percepción de los detalles.

La severidad del impacto visual de una repoblación se puede estimar teniendo en cuenta el contraste visual de lo adicionado y su contexto con el entorno, la dominancia por escala de actuación y la intrusión por posición en el paisaje. Se considera una intervención crítica cuando el entorno sea un paraje natural de gran belleza, cuando existan rasgos singulares o cuando las cuestiones antes mencionadas adquiera magnitud.

2.8.5. Otros aspectos de interés

Otros aspectos de interés que consideramos son la incompatibilidad con el carácter paisajístico global, la alteración de lugares singulares (históricos naturales o culturales significativos). Así mismo la perturbación de usos específicos dedicados al disfrute del paisaje, el aumento de formas de carácter geométricas y poco naturales en los bordes de formaciones existentes. Además el contraste de color, forma, línea y textura.

Son de interés además la eliminación de componentes del paisaje, la pérdida de diversidad paisajística y naturalidad, así como el aumento o disminución del área de la cuenca visual. Se tendrá en cuenta también la existencia continuada de equipos que produzcan ruido y las alteraciones visuales temporales debido al polvo.

2.9. INCIDENCIAS SOCIOECONÓMICAS

2.9.1. El planeamiento general

El análisis de los impactos sociales tiene complicadas interrelaciones debido a que los cambios son causa y efecto de múltiples impactos de otras variables naturales. Se hace además difícil distinguir entre el proceso resultante de un impacto específico y las tendencias generales de cambio presentes en la comunidad. Para determinar los impactos que el diseño del paisaje va a producir en las áreas de actividad humana, se hace necesario definir su campo de influencia tanto sectorial como espacial. Los principales impactos son sobre la población y sobre el sistema económico.

2.9.2. Los impactos sobre la población

Uno de los aspectos de mayor interés son los efectos sobre el empleo. Las tareas demandan de mano de obra según el tamaño y técnica a emplear en la acción. Por lo general la estructura demográfica del territorio rural presenta una composición apta para las labores bastante envejecida. Esto implica que la demanda de mano de obra afecta a un ámbito territorial superior al delimitado en el área. Por tanto las acciones pueden frenar el proceso de despoblamiento rural al crear empleos. Las acciones pueden generar alteraciones en los comportamientos sociales tradicionales produciendo efectos sobre los recursos culturales. Así mismo la alteración de la calidad intrínseca de los valores culturales, o en aquellos que han servido al desarrollo de actividades comunitarias. Esto también puede influir negativamente en el nivel de aceptación de la población del lugar.

2.9.3. Los impactos sobre el sistema Económico

Las alteraciones sobre el sistema económico se manifiestan por su carácter, intensidad y magnitud. Dependen además de la configuración del marco de las actividades económicas en el área del proyecto y de las características propias de la actuación. En general se puede señalar el incremento de la población activa ocupada en el sector primario (sobre todo si se tiene en cuenta a la población local y el trabajo es básicamente manual).

Otro aspecto de interés son los cambios en los usos del suelo. Las modificaciones más frecuentes son los cultivos, pastos, terrenos baldíos y uso forestal. Además son importantes las diferencias notables entre los sistemas de producción extensivo y tradicional, con desventajas para el extensivo.

Cuadro 3. Análisis comparado entre paisaje agrario gestionado como tradicional y un paisaje agrícola intensivo. (Modificado para las características de Cuba)

Fuente: DE LUCIO, 1995. Elaboración propia

PAISAJE AGRARIO TRADICIONAL	PAISAJE AGRÍCOLA INTENSIVO
Armonía y coherencia producto del ajuste de los usos a las características del terreno	Superposición arbitraria de elementos en el paisaje
Cada actividad tiene su lugar específico	La actividad ocupa todo el espacio
Formas redondeadas, límites naturales moldeados por el tiempo y las fuerzas naturales	Linealidad y formas geométricas
Diversidad paisajística. Riqueza de formas y colores, mayor heterogeneidad	Homogeneización y pérdida de mosaico
Mosaicos de distintos niveles de madurez Mayores contrastes y ecotonos	Disminución del número de contactos entre elementos maduros y rejuvenecidos del paisaje
Aparición de parcelas residuales no cultivadas que actúan como sitios conservados y singulares	Las parcelas residuales del paisaje son asimiladas por los usos dominantes. Desaparición de lugares singulares. Pérdida de detalle y uniformidad.
Mayor persistencia y más biomasa en el sistema. Los elementos leñosos cumplen función productiva concreta	Concentración notable de biomasa en las zonas marginales. Peligro de incendios forestales
Permanencia de elementos constructivos originales, materiales del entorno, técnicas y estilos locales	Uso de materiales de construcción universales. Homogeneización de la arquitectura y las técnicas productivas
Legibilidad del territorio. Patrones complejos de organización. "Limpieza del paisaje". Accesibilidad y penetrabilidad visual	Simplificación del paisaje en grandes patrones estructurales. Pérdida de patrones finos y detalles. Globalización de la imagen
El paisaje conserva su historia pudiéndose identificar señales de actividades pasadas	Pérdida de señas arqueológicas de la actividad humana reciente y antigua
Significación y calidad emocional de los lugares. Más topónimos	Pérdida de la riqueza toponímica y de las señas de identidad del territorio
Densa y fina malla de vías de comunicación: veredas, sendas, caminos y carreteras	Desarrollo de carreteras. Mayores necesidades de comunicación permanente con el exterior
Variedad de productos agropecuarios y formas artesanales. Razas domésticas y variedades locales	Especialización de los productos. Espacios monoprodutores.

En este cuadro se evidencian las diferencias entre los impactos que se producen en un paisaje tradicional y uno extensivo por lo que resulta obvio que los paisajes tradicionales representan la mejor forma de aprovechamiento en cuanto al paisaje como imagen.

Capítulo IV

CRITERIOS PARA EL DISEÑO PAISAJISTA



Capítulo IV

CRITERIOS PARA EL DISEÑO PAISAJISTA

Sin pretender agotar el tema a continuación se exponen aspectos significativos a tener en cuenta para lograr una eficiente acción paisajista. Los aspectos tratados pueden ser usados a cualquier escala de diseño y en cualquier territorio del país. El análisis se realiza a partir de las relaciones entre la vegetación y el resto de los elementos constituyentes del territorio que conforman el paisaje.

1. RELACIONES DE LA VEGETACIÓN CON SU SOPORTE

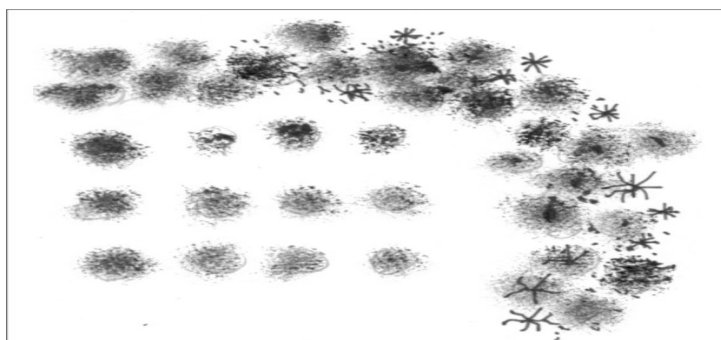
1.1. RELACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Debe lograrse una gestión integrada de los recursos naturales que apoye y justifique el diseño del paisaje con criterios científicos y técnicos. Se tendrá en cuenta que cada actuación es particular e independiente, por lo que es imperativo tener un cuidado en su diseño y ejecución específico. La acción paisajista debe respetar el carácter del paisaje de la región y adoptar medidas que aseguren su integración al territorio en el plazo de años estimado en el proyecto. Por tanto cualquiera que sea la intervención tendrá presente el aprovechamiento racional de los recursos naturales en el tiempo y en el espacio.

Las zonas de alta calidad de la vegetación, fauna y el paisaje deben dedicarse a la preservación. En estas solo tienen cabida las actividades encaminadas a la conservación, protección, regeneración, restauración y mejora de los recursos naturales. Las actividades con otros fines solo se llevarán a cabo si resultan necesarias y no producen alteraciones en el contexto. La acción deberá tener especial cuidado en la rehabilitación de las áreas afectadas como cuencas receptoras degradadas, zonas contaminadas, áreas sometidas a procesos de desertificación y quemadas entre otras afectaciones.

En las repoblaciones de producción comercial se pondrá como restricción plantar especies propias del lugar y se pondrá especial cuidado en un diseño de bordes de aspecto natural, especies propias e integrado al medio. (Ver figura 8). Las áreas que presentan valores medios de calidad y en las que no coinciden valores altos de riesgos se pueden dedicar a la actividad paisajista. Esto nunca debe suponer una disminución de la calidad existente y debe promover la recuperación del paisaje.

Figura 8. Borde de una repoblación comercial. Fuente: elaboración propia



En los sitios donde existan especies de la flora o la fauna raras, amenazadas, endémicas o protegidas la acción se llevará a cabo evitando su desaparición o alteración de hábitat. En su defecto se realizará tomando medidas que permitan la estabilidad en el tiempo de dichas especies.

En sitios donde las estructuras construidas hallan desplazado a la vegetación del lugar se desarrollarán acciones con fines de integración y recuperación. Se debe recuperar la vegetación en todas aquellas áreas alteradas durante el proceso de ejecución de los proyectos como caminos, explanadas, viveros abandonados, áreas con escombros y parque de maquinarias. Además la utilización de infraestructuras de apoyo debe estar controlada con el objetivo de minimizar las alteraciones al medio.

El diseño paisajista además deberá respetar las necesidades, intereses y tradiciones de las comunidades rurales afectadas o cercanas y no debe confrontar a las mismas.

1.1.1. Derivadas de la fragilidad

Si la fragilidad de la vegetación es media o alta, se evitará alterar las formaciones vegetales cuya estabilidad pueda ser dudosa. Deben protegerse asimismo las comunidades vegetales con carácter de reversibilidad difícil o muy lenta. Además el proyecto deberá evitar acciones que modifiquen la estabilidad de las especies más sensibles mediante la alteración de sus hábitats (especialmente si se trata de especies protegidas o importantes).

Cuando los cursos de agua presenten una fragilidad media o alta adquieren mayor interés para la conservación, así como la recuperación de la vegetación natural de las cuencas vertientes. Se tendrá en cuenta la vegetación natural para amortiguar los efectos que pudieran incidir sobre las zonas acuícolas frágiles.

Cuando los suelos presentan un avanzado grado de evolución (bajo las propias condiciones climáticas, de vegetación y fisiológicas), tanto las especies a sembrar como las técnicas de preparación del terreno deberán impedir su evolución regresiva. Además dado los grandes períodos necesarios para que se produzca la evolución del suelo, la acción deberá evitar su degradación.

Si se realiza el proyecto en lugares de fragilidad visual alta o media, su diseño y ejecución deberá adecuarse a aquellos parámetros paisajísticos que determinan su fragilidad visual.

1.1.2. Derivadas del riesgo

En zonas que presenten valores medios de riesgo de erosión o alteración de la recarga de los acuíferos el diseño no debe introducir riesgos. Se deberán restringir y controlar los métodos utilizados así como las técnicas y materiales utilizados para ello. Para diseñar se debe conocer la pendiente de equilibrio de los materiales geológicos que constituyen el soporte de la vegetación a implantar. Además proponer medidas que mejoren el componente vegetal que tapiza el suelo. En pendientes fuertes (mayores de 45°) se recomienda la siembra de vegetación para evitar la erosión.

La protección de los acuíferos debe ir encaminada a evitar su pérdida y su contaminación. En el diseño han de evaluarse y definirse los parámetros que determinan la capacidad de carga de los acuíferos y determinar si existen recursos potenciales de agua subterránea en la zona del proyecto.

1.2. LOS SUELOS Y LOS PROCESOS

1.2.1. Los suelos hidromorfos

Los suelos hidromorfos presentan fenómenos de reducción como consecuencia de la saturación (temporal o permanente) de los poros por el agua, provocando un déficit prolongado de oxígeno. Esto ligado a las condiciones particulares como el material o el mal drenaje pueden provocar la destrucción (total o parcial) de la vegetación.

Es importante diferenciar los suelos con una capa de agua suspendida temporal de los que presentan una capa freática profunda (más o menos continua) y de los suelos aluviales (que no son propiamente hidromorfos) pues cada uno va a necesitar un tipo de vegetación particular capaz de soportar las condiciones específicas.

En los suelos que presentan humus (tipo mull bien desarrollados) las prácticas de repoblación deben ser cautelosas y se necesita que no sea eliminada toda la vegetación. Esto provocaría un descenso de la evapotranspiración, aumento de agua en el suelo, disminución de la actividad biológica, la compactación del suelo y por ende el aumento del proceso hidromórfico. La vegetación a implantar aquí debe ser capaz de soportar fenómenos de asfixia de raíces, durante largas temporadas.

Los suelos aluviales presentan una capa freática permanente con oscilaciones que varían su cota entre la superficie del suelo y varios metros de profundidad en períodos de inundaciones. En las depresiones laterales del lecho de los ríos se dan suelos de transición hacia los hidromorfos permanentes. La existencia de inundaciones periódicas condiciona la selección de las especies.

1.2.2. El deslizamiento de materiales

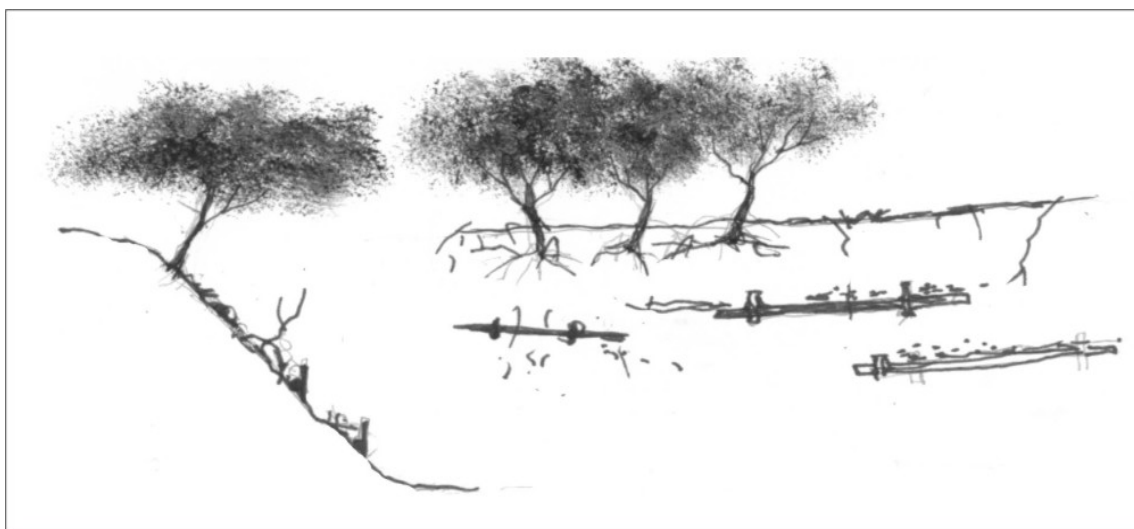
Cuando los suelos están formados por materiales poco cohesionados se presentan desplazamientos. Los movimientos descendentes dependen del tipo de material, de la topografía y del clima de la zona, estando más o menos influenciado por el tipo de vegetación que sustenta el suelo.

Los vientos reducen la fertilidad del suelo quitando selectivamente y volando partículas finas a largas distancias. Para el control de la erosión del viento debe reducirse el tamaño del campo en la dirección principal del viento. Además colocar vegetación, surcos, o terrones de tierra en zonas cercanas a turbulencias o flujos del aire acelerados.

Para evitar el arrastre del suelo por efectos del viento se protegerá la superficie del suelo con hierbas de mucha talla y coberturas de tallos fibrosos y resistentes. Si la cubierta arbórea no existe o se elimina en exceso se incrementan las posibilidades de ocurrencias de arrastres.

En terrenos desnudos con pendientes excesivas se recomienda plantar vegetación colocando además elementos naturales perpendiculares a la pendiente. Estos retienen los materiales orgánicos y fijan las raíces mejorando las condiciones del suelo. En estos casos para evitar la pérdida de suelo por escurrimiento se emplearán especies de raíces fibrosas, poco profundas y extendidas por el suelo. Ver detalles en la figura 8.

Figura 8: Elementos naturales perpendiculares a la pendiente del terreno y vegetación con raíz expuesta para retener el material orgánico. Fuente: elaboración propia.



Las características del material originario del suelo influyen en los fenómenos de deslizamiento. Los suelos formados por calizas puras, friables o sobre calizas duras, son más susceptibles al deslizamiento debido a su formación como masa superficial entre bloques no consolidados y muy sensibles a la erosión.

Para evitar la erosión, la pérdida del suelo, deslizamientos superficiales y fallas en taludes y elevaciones se recubrirán con vegetación todos los espacios no edificadas. Las raíces serán un refuerzo mecánico y el follaje proteja la superficie del suelo de los vientos y la lluvia. La vegetación desempeña un importante papel protector frente a la erosión y para estos fines es más eficaz el bosque que el césped. Sobre todo si la capa de alteración es suficientemente profunda y existen fisuras en la roca por las que pueden introducirse las raíces.

En zonas susceptibles al desplazamiento la eliminación de la vegetación, limpiezas, raleas y actuación de preparación del terreno para implantación de vegetación puede provocar una degradación en el complejo de alteraciones. En estas áreas no se pueden realizar repoblaciones si no van encaminadas a la protección de los suelos.

1.2.3. El control de la erosión y el mejoramiento del suelo

Para el control de la erosión la siembra de césped es un elemento fundamental. Además la hierba garantiza la restitución de la capa vegetal del suelo afectado por movimientos de tierra y arrastres superficiales. El suelo se va regenerando a partir de la materia orgánica en descomposición. En los planos con pendiente de anchuras de hasta 3 m aproximadamente se usará césped y coberturas de fácil mantenimiento cubriendo la superficie para evitar la erosión. En el cuadro 4 se muestra recomendaciones para el uso de vegetación de acuerdo al tipo de suelo y el ancho de los planos inclinados.

Cuadro 4. Relación de la vegetación a emplear de acuerdo a la anchura de la pendiente en los planos inclinados. Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)

Tipo de vegetación	Anchura aproximada de la pendiente en planos hasta 50 m
Césped, coberturas de fácil mantenimiento	3 m
Arbusto	de 3 m a 6 m
1 hilera de árboles de raíz profunda	de 6 m a 8 m
1 hilera de árboles de raíz profunda con arbustos	de 8 m a 12 m
1 hilera de árboles de raíz superficial	de 12 m a 15 m

1.3. LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

1.3.1. Las plantaciones en riveras de cuerpos de agua

En la conformación de un bosque de galería de un río, lago o cuerpo de agua se usarán especies propias. Las mismas tendrán altura y follaje variado, evitando hileras, siembra ordenada y logrando un aspecto natural (ver figura 9). Además entre los 6-8 m cercanos al borde de un cuerpo de agua se plantarán árboles de hojas perennes, raíz profunda y copa pequeña. Esto disminuir la incidencia de sombra excesiva sobre el agua y evita el desprendimiento de hojas en la primera línea. En los 10 m posteriores a la primera línea se usarán árboles de raíz superficiales y copas extendidas (ver figura 10). La pomarrosa (*Syzygium jambos*) es monodominante e invasora en las galerías fluviales. En las intervenciones debe evitarse la monotonía que produce la introducción de especies que resistan sombra en las etapas juveniles y talar posteriormente a las pomarosas.

Figura 9. Bosque de galería con especies propias, altura y follaje variado, evitando hileras y siembras ordenadas. Fuente: elaboración propia.

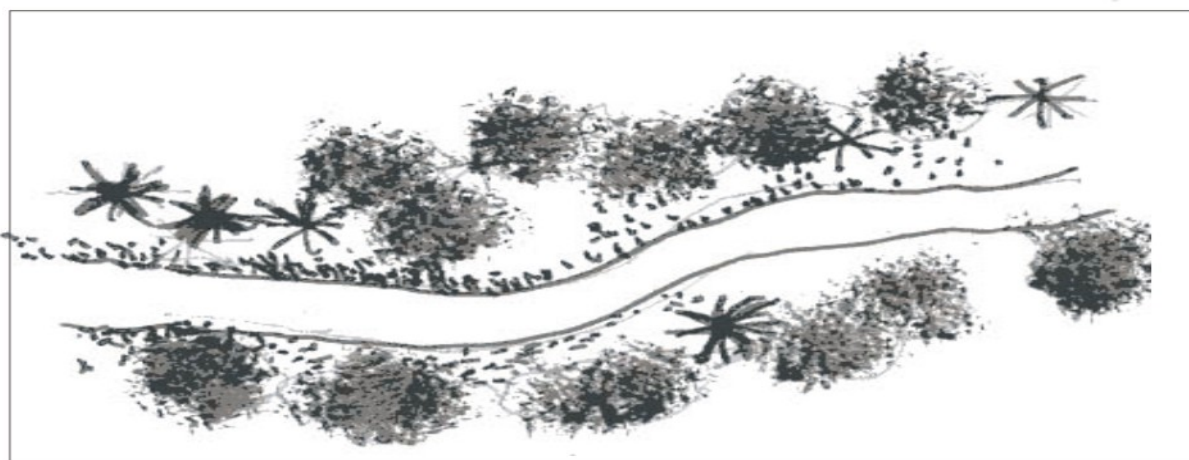
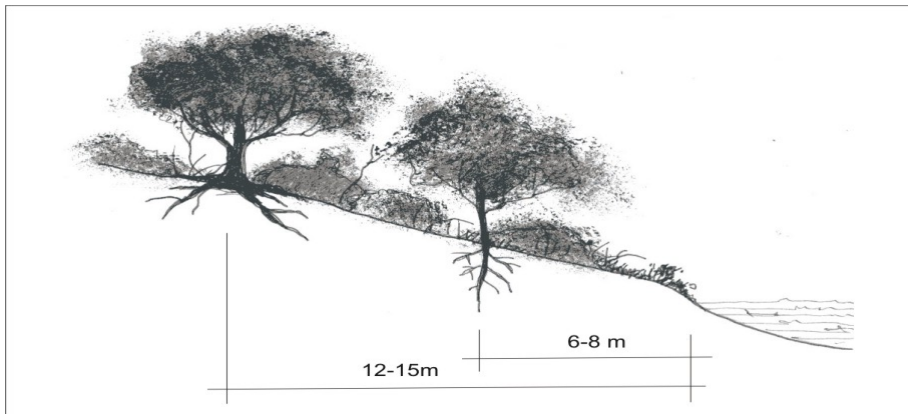


Figura 10. Árboles de raíz profunda o extendida y la distancia recomendada a las corrientes de agua
Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)



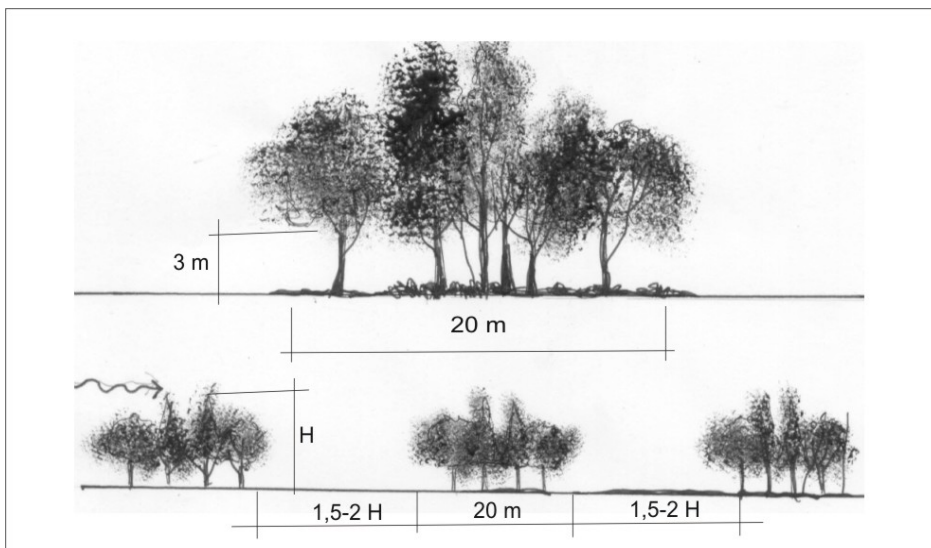
1.3.2. La contaminación gaseosa

La protección contra polvos y gases se obtiene mediante franjas de vegetación entre emisores de sustancias nocivas y sus receptores. Para la selección de las especies se analizan las condiciones locales del viento (dirección, frecuencia e intensidad) y el terreno (configuración, tipo de suelo y su vegetación).

Para desviar y orientar el aire contaminado arrastrado por los vientos se agruparan especies vegetales en franjas mixtas conformadas por árboles y arbustos. Estas se repetirán a una distancia aproximada de 1'5 a 2 veces la altura promedio de los árboles que conforman la hilera. Para conformar las barreras se tendrá en cuenta que las especies sean de hojas perennes y siempre se aprovechará la vegetación existente. Se seleccionarán dentro de las especies de la zona las que reúnan las condiciones apropiadas para estos fines. (Ver dimensiones en la figura 11).

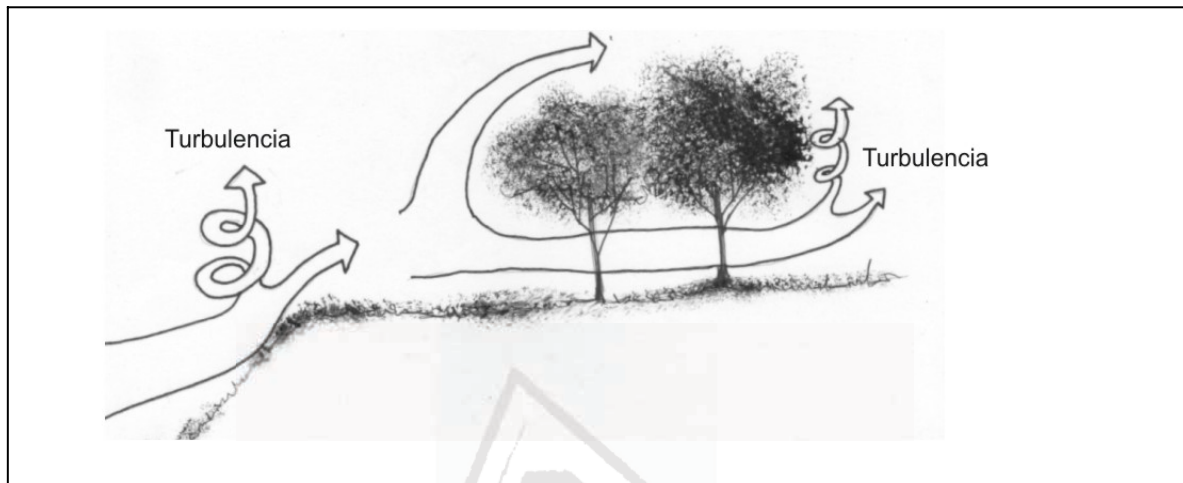
Figura 11. Dimensiones recomendadas para franja de protección contra polvos y gases.

Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)



Las elevaciones del terreno y los árboles propician la creación de turbulencias que aumenta la dispersión del contaminante compuesto por gases. Las siembras de franjas de protección no se harán cerca de estas condiciones pues se producirá la dispersión de los sedimentos (ver figura 12). La franja de protección estará conformada por árboles de tronco libre alto, follaje semiespeso o ligero, seleccionadas a partir de las especies propias del lugar.

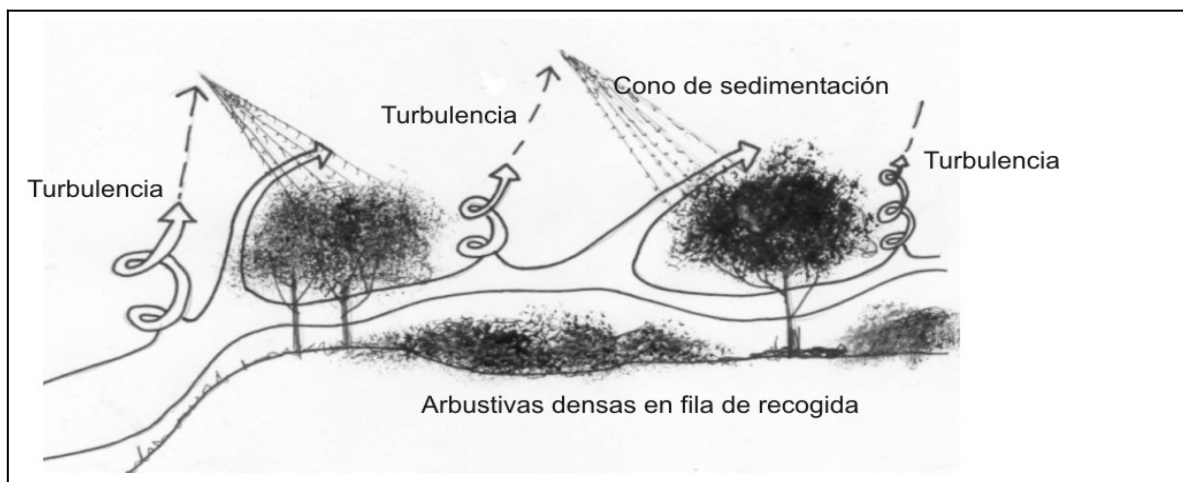
Figura 12. Influencia de la topografía y la vegetación en la dispersión y contaminación gaseosa. Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)



1.3.3. Los contaminantes compuestos por partículas sólidas

Los árboles combinados con los accidentes topográficos permiten elevar el aire contaminado (compuesto por partículas sólidas) producto de las turbulencias a una altura que es recogida por otros árboles situados en franjas posteriores, por lo que no se realizarán las siembras de franjas de protección como lo muestra la figura 13.

Figura 13. Elevación del aire contaminado para lograr mayor sedimentación. Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)



Las franjas de protección estarán conformadas por árboles de tronco libre alto, follaje espeso con hojas rugosas, seleccionadas a partir de las especies propias del lugar. En la zona donde se produce la disipación del cono de sedimentación producto de las turbulencias se colocará una franja densa de arbustivas de hojas rugosas para atrapar las partículas. Se deben usar además arbustos evitando siempre que obstruyan el correcto flujo de ventilación. La figura 14 representa los distintos tipos de efectos que se pueden usar para conformar las barreras y la figura 15 las formas de dispersar los vientos contaminados.

Figura 14. Tipos de efectos que se pueden usar para conformar las barreras

Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)

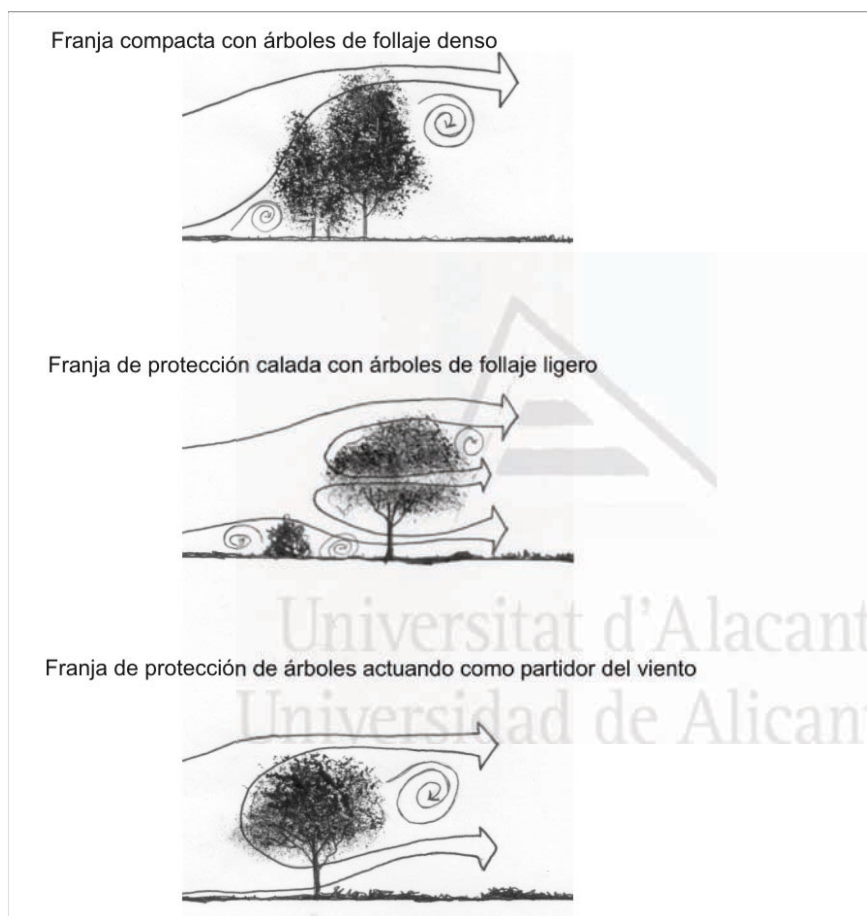
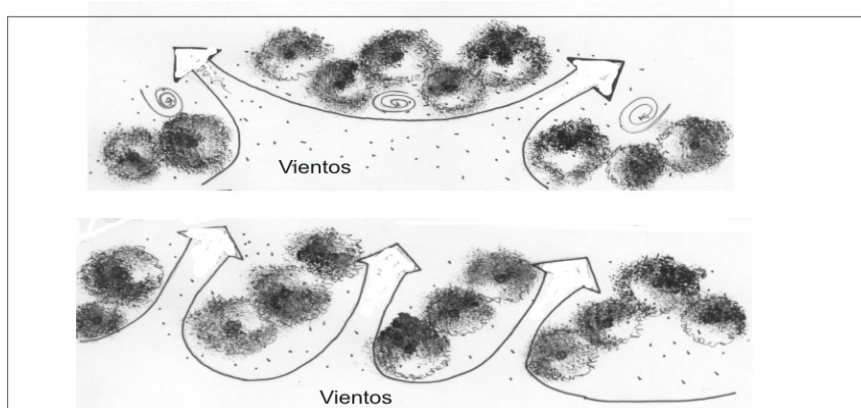


Figura 15. Formas de desviar los vientos contaminantes

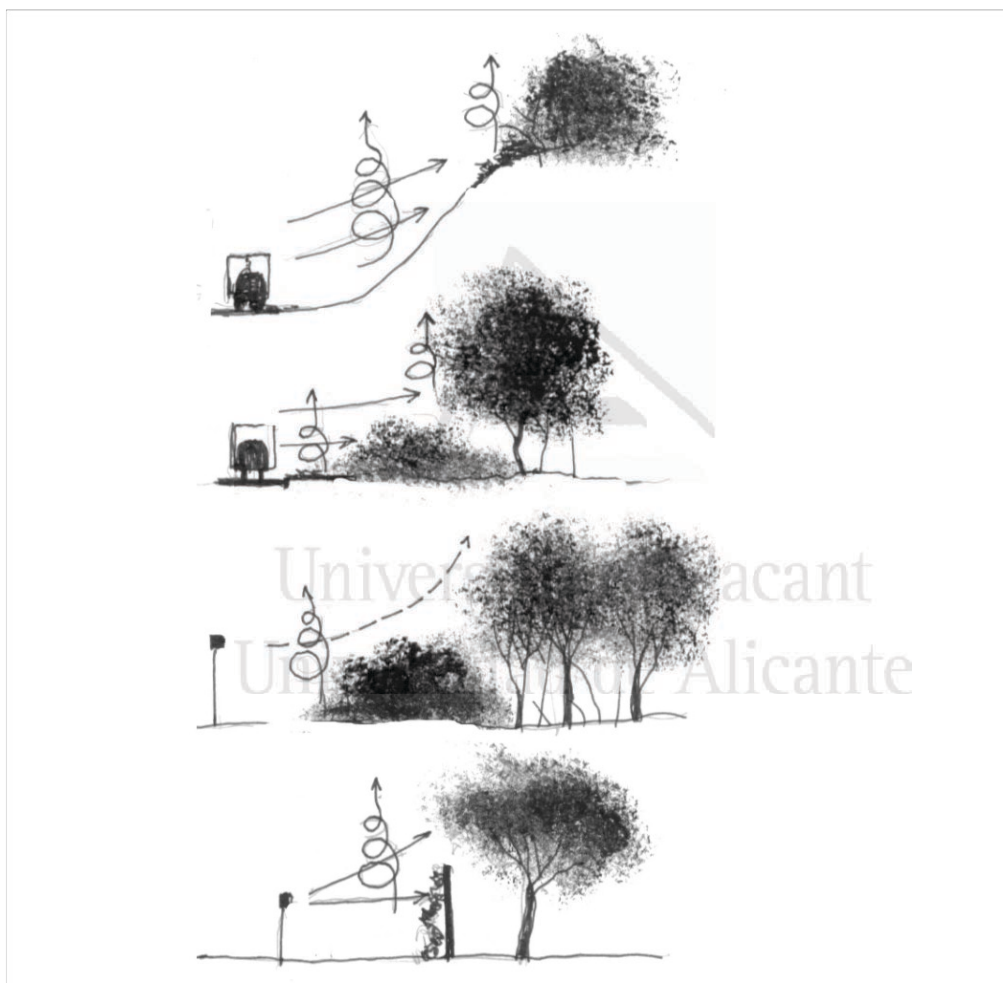
Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)



1.3.4. La protección contra el ruido

Árboles, arbustos, trepadoras y coberturas de follaje espeso y paños de céspedes se mezclan para crear barreras contra el ruido. La vegetación se ubicará para desviar los vientos que propagan los ruidos entre los emisores y los sitios que deseamos proteger. Las elevaciones del terreno y movimientos topográficos, recubiertos con césped y coberturas bajas pueden atenuar el sonido absorbiendo y dispersándolo mediante turbulencia. Cuando no exista espacio suficiente se combinarán muros recubiertos de trepadoras y vegetación con árboles y setos espeso. En la figura 16 se muestran algunas combinaciones de vegetación que resultan eficientes en la protección de ruidos.

Figura 16. Protección contra ruidos y vegetación. Fuente: elaboración propia



Los arbustos se colocarán cerca de las fuentes de ruido. Los árboles serán colocados de forma compacta (interceptados sus copas entre sí) situados lo más cerca posible de las áreas a proteger. Para lograr una mayor protección se sembrarán árboles de copa baja agrupados libremente conformando masas. La absorción del ruido se logra con especies de hojas gruesas y peciolo fino que permiten un alto grado de flexibilidad y vibración. Siempre se estudiará el empleo de la vegetación más efectiva de acuerdo con la frecuencia del sonido.

Cuadro 5. Vegetación más efectiva de acuerdo a la frecuencia del sonido

Fuente: Norma Cubana de áreas verdes urbanas (NC 53-119)

Frecuencia (Hz)	Tipo de vegetación
Baja (hasta 1 m)	Árboles y arbustos altos
Media (desde 1 m hasta 5 m)	Arbustos medianos y pequeños
Alta desde 5 m hasta 16 m)	Grandes paños de césped, coberturas, árboles de hojas muy finas

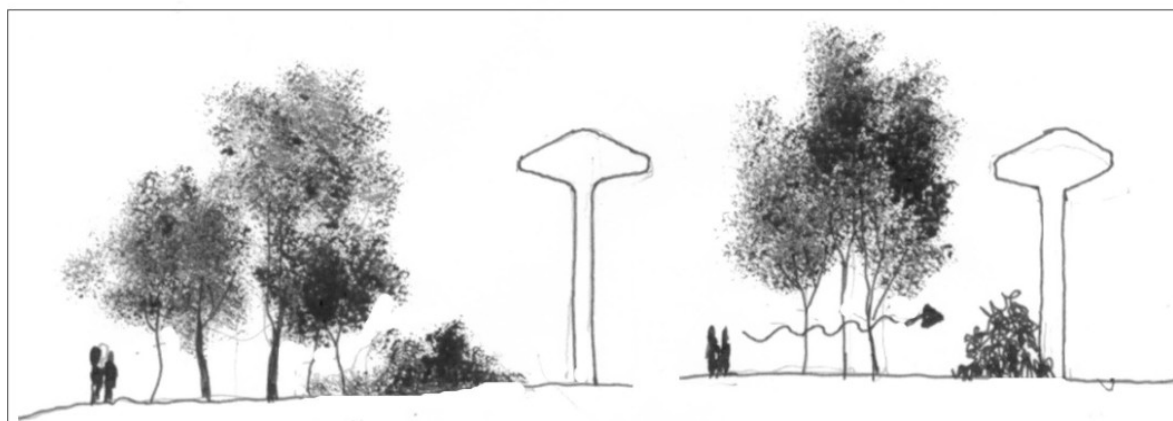
En el otro sentido la reflexión y dispersión del sonido se logrará con especies muy ramificadas de troncos gruesos y de varios tallos fuertes. En las zonas donde se produzcan altos niveles de ruido y frente a las partes del sistema construido de superficies lisas se empleará vegetación entre los elementos altamente reflectantes como pavimentos duros, estanques de agua, y otros.

1.3.5. El control de las visuales

Para impedir visuales desde planos altos hacia planos situados al nivel del terreno se utilizarán árboles de copa extendida o esférica, de diferentes alturas y lo más compactas posibles. Se podrá además enmascarar algún detalle colocando estructuras recubiertas con trepadoras. Para impedir visuales a la altura normal del terreno se utilizarán combinaciones de arbustos de alto crecimiento libre y árboles. Ambos de fácil mantenimiento. Para impedir visuales a distancia se emplearán pantallas de árboles de tronco libre bajo. La altura de estos se determinará en función de la distancia del objetivo a ocultar en relación con el observador y las alturas a que se encuentran. Estas pantallas tendrán en cuenta el régimen óptimo de ventilación. Ver figura 17.

Siempre se colocarán como mínimo dos hileras de árboles sembrados a tresbolillo y otras agrupaciones menos rectilíneas, pero para dar un aspecto más atractivo y natural. Además de usar la vegetación propia que reúna las características necesarias se adicionarán otras especies que rompan la monotonía como complemento.

Figura 17. Control de visuales mediante el uso de la vegetación. Fuente: elaboración propia



1.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA FAUNA

Debe impedirse la desaparición de especies protegidas o la alteración del hábitat y proteger e incorporar la fauna local. La fauna exótica con carácter patógeno puede alterar las condiciones naturales del lugar. La disminución de la vegetación puede traer la desaparición de lugares de cría, refugio, alimentación y repercutir negativamente sobre la fauna existente.

El proyecto debe mejorar o crear nuevos espacios para la fauna a partir del material vegetal como tema principal. La creación de formaciones vegetales con estructuras complejas, a partir de las especies existentes permite la vida de las especies animales. En la fase de preparación del suelo se debe respetar la vegetación natural tanto como sea posible y no eliminarla de forma selectiva.

La presencia de arbustos asegura a las aves lugares para sus nidos y alimentos en épocas desfavorables. Debe tenerse en cuenta la abundancia de especies productoras de alimento para la fauna. Cuando la zona de actuación es de grandes dimensiones las especies vegetales serán incorporadas logrando secuencias en tiempo y espacio. Esto incide directamente en la multiplicidad natural de estructuras de la nueva comunidad vegetal, que a su vez, es soporte básico de las comunidades animales.

1.5. ASPECTOS RELATIVOS AL PAISAJE

1.5.1. Nivel de calidad en el diseño del paisaje

Las especies vegetales a introducir, las técnicas y el diseño serán tales que no supongan una modificación apreciable del territorio, ni influencia negativa para el ser humano. La extensión de la superficie a diseñar nunca será tal que se modifiquen, o alteren las estructuras paisajistas existentes. Además las construcciones y obras auxiliares aparejadas a los trabajos deben hacerse de forma que el impacto producido sobre el paisaje sea mínimo.

1.5.2. La acción sobre el territorio

El carácter paisajístico local fundamenta y determina los criterios básicos sobre los que se debe desarrollar el diseño y la ejecución. Se debe mantener la relación formal entre las especies existentes en el paisaje circundante y las que se adicionen.

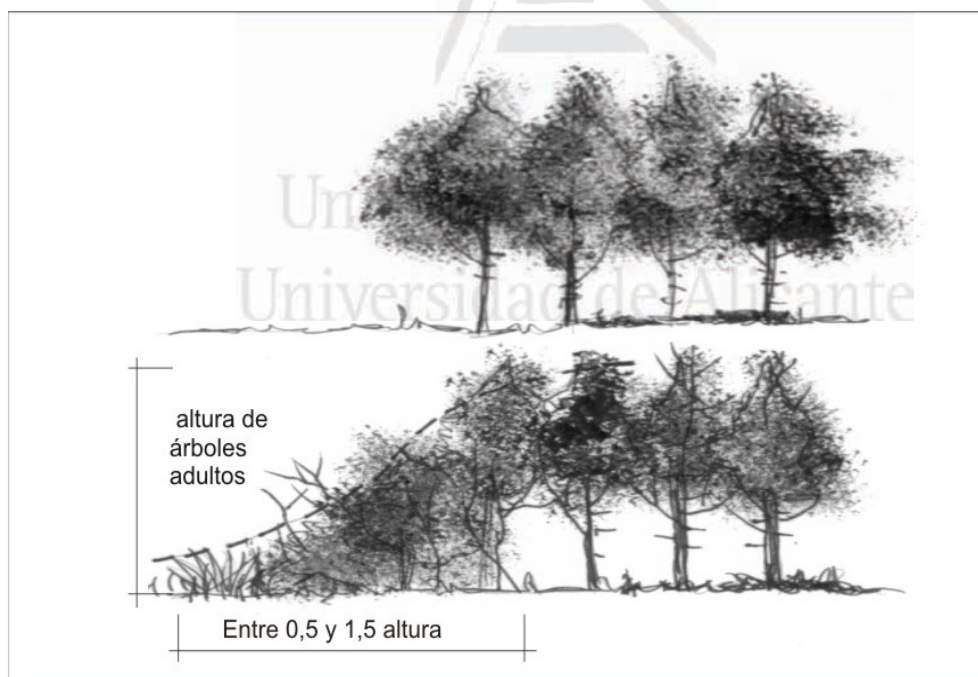
Un paisaje dominado por coníferas puede beneficiarse de una intervención con frondosas (en un porcentaje mayor al existente) siempre que estas propias de la zona. Esto aumenta la diversidad, pero los árboles deberán distribuirse racionalmente de modo que parezcan naturales. Es necesario en toda acción paisajista mantener la vegetación propia, pero debe ser obligado en las vaguadas, barrancos y cursos de agua. Con ello se logra una suave transición entre las zonas.

Si las cantidades de coníferas y frondosas en el paisaje son sosteniblemente iguales, puede admitirse que uno de los dos tipos de árboles esté más densamente representado. Puede lograrse un 1/3 para un tipo y 2/3 para el otro según corresponda a los intereses del diseño y a partir las potencialidades del territorio. Cuando el diseño se realiza en una zona donde existen árboles es aconsejable conservar la mayor parte del arbolado primitivo siempre que esto sea posible. En su defecto se debe

dejar al menos un 25 %. Las zonas con vegetación característica deben ser igualmente conservadas. La dimensión de la superficie a conservar estará relacionada con la dimensión de la zona repobladora, con la amplitud visual y el relieve. Las zonas a conservar deben tener dimensiones diferentes y formas irregulares. A su vez es conveniente que se apoyen en el arbolado no eliminado. Es necesario que los diseños refieran la escala del paisaje. En paisajes abiertos las repoblaciones de pequeña superficie producen un efecto de ruptura del espacio, debido a su pequeña dimensión y a la falta de coherencia con el paisaje. Las formas de las áreas plantadas evitarán los diseños geométricos huyendo de líneas rectas. Además debe favorecerse la discontinuidad de la línea, apoyándose en la estructura del paisaje. Para ello se tendrá en cuenta la configuración del terreno y la ocupación de los suelos. Las intervenciones aisladas en el paisaje y de superficies inferiores a 10 Ha deben tener una atención particular que aseguren una óptima integración paisajística. Es especialmente importante cuidar los bordes del diseño. El aspecto natural de los bordes del conjunto contribuye notablemente a la integración en el paisaje. De hecho, el límite perimetral se convierte en una zona de transición que hay que acondicionar con más cuidado. Esta zona debe oscilar con un ancho entre 0,5 y 1,5 veces la altura de los árboles adultos contada desde el límite exterior del terreno. Además nunca será inferior a 5 m, ni superior a 25 m. Ver figura 18).

Figura 18. Dimensiones recomendadas para borde de aspecto natural en plantaciones

Fuente: elaboración propia



Se recomienda un mayor espaciamiento entre las especies situadas en los bordes. La densidad de plantación debe oscilar entre la mitad y la cuarta parte de lo normal. Las especies a utilizar deben ser seleccionarse entre las existentes en el entorno. En repoblaciones de coníferas donde el paisaje está caracterizado por la presencia de frondosas se puede escoger para los límites algunas coníferas repartidas al azar, entre las frondosas autóctonas. En zonas enteramente de coníferas no se aconseja incluir frondosas en los límites.

Se debe evitar los diseños con límites perpendiculares o paralelos a las curvas de nivel. Los límites deben tener líneas suaves en armonía con las curvas de nivel preferentemente con ángulos entre 15° y 60° para permitir el diálogo con el paisaje. Además la regeneración de las especies autóctonas favorece una mayor estabilidad del sistema natural e incrementa la diversidad, se favorece a la vida silvestre y a su vez mejora de la calidad paisajista.

1.5.3. Dimensiones de las parcelas y conservación de sus especies

La decisión de conservación de un área debe basarse en su contribución a todo el sistema. Por ejemplo cuando la ubicación del área se relaciona o se une a otras áreas dentro del paisaje, presenta características distintivas, especies raras amenazadas o endémicas.

Las áreas grandes generalmente tienen más especies, por lo tanto deben contener mayor diversidad de especies que las áreas pequeñas (figura 19). Cuando se divide un terreno en dos terrenos pequeños se crea un borde adicional, que hace que aumente la población y el número de especies del borde, que se encuentran generalmente difundidas o son comunes en el paisaje. Esta división provoca la reducción de la población y el número de especies del interior y es generalmente negativo para la conservación. (Ver figura 20)

Figura 19. áreas grandes con más especies y mayor diversidad. Fuente: elaboración propia

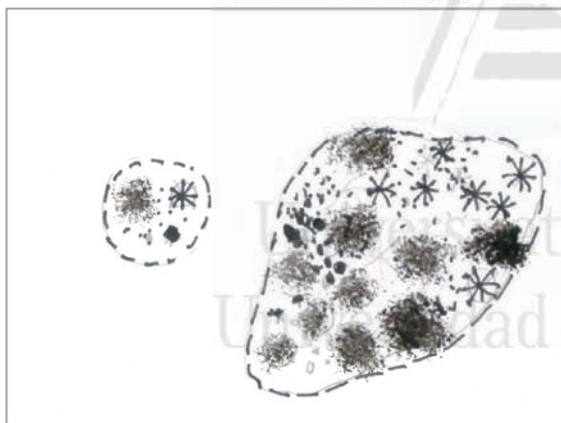


Figura 20. Área dividida en dos. Fuente: elaboración propia

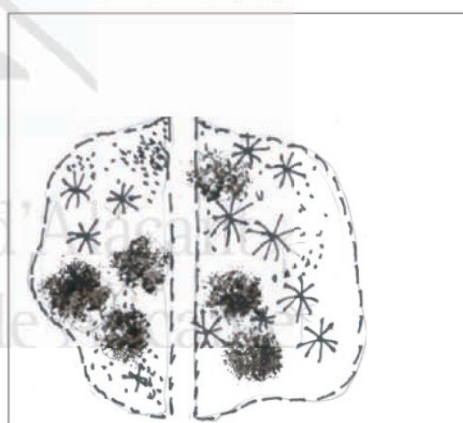
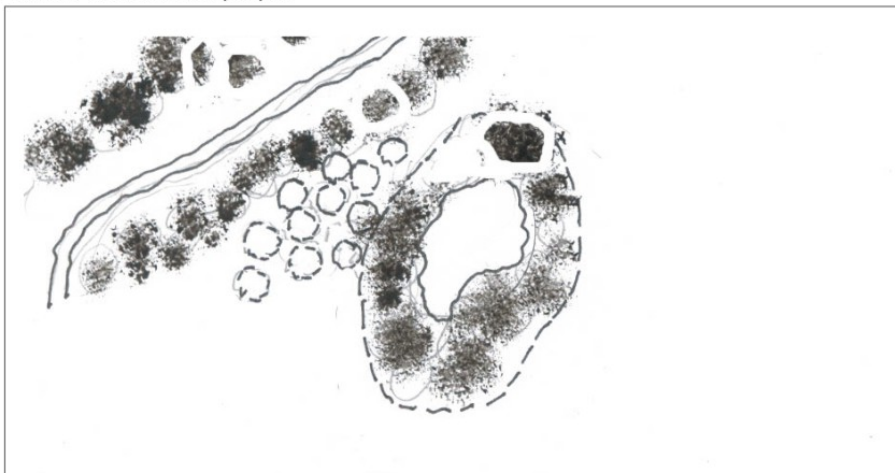


figura 21. Unión de formaciones naturales. Fuente: elaboración propia



Las grandes áreas normalmente tienen una población mayor de especies que las áreas pequeñas, por tanto están menos expuestas a la extinción local. Esto asegura una mayor probabilidad de subsistencia y recuperación. La probabilidad de extinción local de una especie es mayor si el área es pequeña o de baja calidad, que si es grande y tiene alta calidad. No obstante, cuando se divide con un sendero un área en dos partes se crea una barrera que evita la difusión de los disturbios que pueden estar ocurriendo en una de las partes.

Las grandes áreas de vegetación natural son las únicas estructuras en el paisaje para la protección de acuíferos y la interconexión de ríos y arroyos. Son la vía sostenible para la repoblación natural de especies propias y núcleo de hábitat y refugio de gran cantidad de especies de la fauna. Estas áreas actúan como cercas naturales a los disturbios que ocurran en determinados puntos y facilitan la unión de ambas (figura 21).

Por su parte pequeñas partes que se interrumpen constituyen una vía para la difusión y corredor para el movimiento de especies de la flora y la fauna. Ver figura 22. Cuando no existen áreas grandes, las pequeñas áreas que contienen especies propias, pueden aumentar en número y llegar a crear un corredor de vegetación mediante la recolonización del terreno. La desaparición de un área con vegetación causa la pérdida del hábitat y reduce la población de especies que depende de ese tipo de hábitat. También puede reducir la diversidad del área y provoca menos especies o su extinción.

Si desaparece un área que funciona debido a la interacción de otras se reduce la posibilidad de la repoblación. Además aumenta la probabilidad de extinción de especies dentro de las áreas locales. Esto a su vez disminuye el proceso de recolonización y la estabilidad de la repoblación natural.

Si un área grande contiene una variada cantidad de especies y gran cantidad de ellas son exclusivas de esta área, para mantener la riqueza de las especies pueden considerarse mínimas dos áreas grandes. Sin embargo, cuando un área contiene una porción limitada de especies, se requieren probablemente cuatro o cinco áreas grandes para lograr la riqueza de las especies.

En la ausencia de un área grande, generalmente algunas especies sobreviven en un número de pequeñas áreas cercanas. Las especies aunque individualmente son inadecuadas, juntas funcionan bien. Por otra parte la probabilidad de extinción local de las especies es mayor en un área aislada. El aislamiento está en función de la distancia y de las características de hábitat de origen que interviene. Así mismo un área ubicada en las cercanías de otras tendrá mayor posibilidad de ser repoblada dentro de un intervalo de tiempo que un área más aislada.

1.5.4. La estructura del borde y la conservación paisajista

Los bordes de un área de mucha vegetación con una alta diversidad estructural (tanto vertical como horizontal) son más ricos y abundantes de especies vegetales y animales. La amplitud del borde es diferente alrededor del área generalmente tiene los bordes más anchos en los lados que reciben la dirección predominante del viento o la exposición solar. Es importante reconocer que la frontera política y administrativa de un área que se quiera conservar, no coincide con la frontera ecológica natural. El área entre las fronteras se vuelve distintiva y puede actuar como zona amortiguadora, reduciendo la influencia exterior en el interior del área que se quiere proteger. (Ver figura 23)

Los bordes de las áreas normalmente funcionan como filtro que impiden las influencias de los alrededores en el área interior.

Figura 22. Pequeñas partes interrumpidas como vía para la unión del corredor
Fuente: elaboración propia

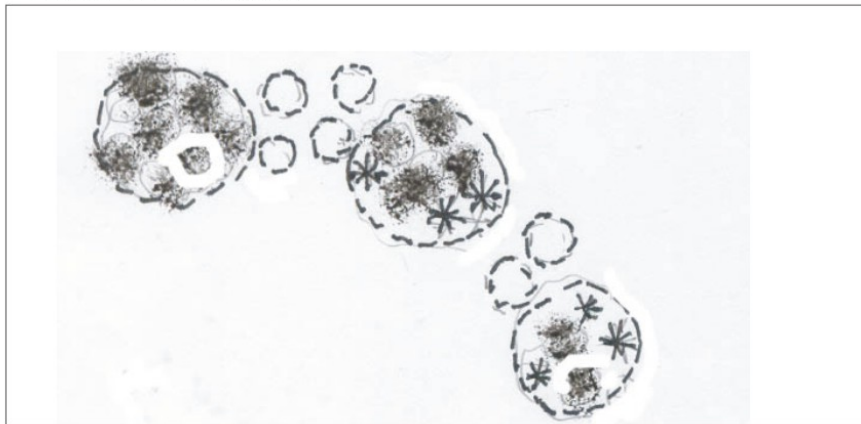
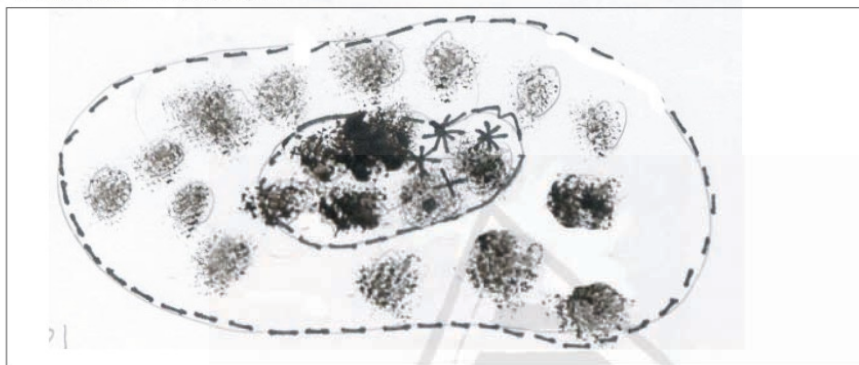


Figura 23. Zona amortiguadora del área que se quiere proteger
Fuente: elaboración propia



Los bordes muy abruptos tienden a incrementar el movimiento a lo largo del mismo, mientras que los bordes más suaves favorecen el movimiento linealmente a través de él. La mayoría de los bordes naturales son curvilíneos, complejos, y suaves. Los realizados por los humanos tienden a ser rectos, simples y duros. Un límite recto podrá tener más movimiento de especies a lo largo de él, pero un límite con entrantes y salientes tendrá más movimientos libres alrededor de él y diversidad de intercambio.

Comparada con el límite recto entre dos áreas, las pequeñas ondulaciones y líneas curvas en el límite proporcionan beneficios ecológicos que pueden incluir menos erosión del suelo y la retención de la fauna. La línea curva y la anchura del borde son determinantes para la cantidad y calidad de los habitantes del paisaje. La presencia de entrantes y salientes a lo largo del borde proporciona mayor diversidad del hábitat que a lo largo de un borde recto, contribuyendo a la diversidad de la especie.

1.5.5. Las formas de las áreas y la conservación ambiental paisajista

Una parcela óptima proporciona beneficios ecológicos al paisaje. En ella debe existir un núcleo central definido y una forma espacial alrededor del mismo para la protección de sus recursos y puede coincidir con lo que hemos definido como borde. Contribuye a su integridad ambiental sus límites curvilíneos y líneas o bandas salientes para la dispersión de las especies.

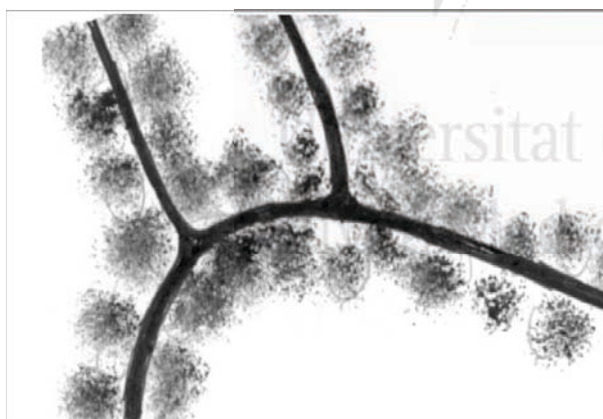
Una zona libre y abierta tendrá una proporción más alta de habitantes en el borde y aumentará ligeramente por eso el número de especies interiores, incluyendo aquéllos de importancia de

conservación. Las formas más libres propician mayor interacción. Aunque esto puede ser positivo o negativo según las relaciones que se deseen lograr con el espacio circundante. Si el área está orientada con su eje más largo paralelo a la ruta de dispersar de los individuos tendrá una probabilidad más baja de ser recolonizado que un área perpendicular a la ruta de dispersión.

1.6. EL TERRITORIO COMO RED DE INTEGRACIÓN VEGETAL

Lograr una red de vegetación en el territorio consiste en conectar todos los elementos articuladores del paisaje ya sean naturales o introducidos. Esto permite obtener una conexión simple o compleja que garantice el movimiento de la especie. En la intersección de corredores de vegetación natural deben estar presentes las especies nativas. En los puntos de unión la riqueza de las especies es más alta que en otras partes de la red (ver figura 22). Es probable que un área pequeña o nodo conectado a una red de corredores tenga más especies y una proporción más baja de extinción local que una parcela de igual tamaño separada de la red. Las áreas pequeñas o nodos naturales a lo largo de una red de vegetación son eficaces pues proporcionan la dispersión de los individuos en la red. Además en los paisajes que sufren la invasión consecuente de especies exóticas, una reserva de naturaleza puede protegerse contra daños usando una zona amortiguadora, con estricto control de especies exóticas.

Figura 22. Red de vegetación a partir de una corriente de agua. Fuente: elaboración propia



1.6.1. La división del área y su relación con el número de especies

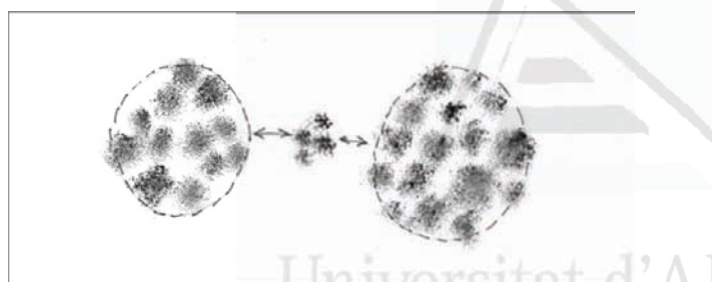
Un hábitat fragmentado normalmente se percibe como hábitat con interrupciones de su número de especies. Por su parte un hábitat muy fragmentado es discontinuo para todas las especies, excepto las de rango muy abierto. Las especies exclusivas suelen ser más afectadas por la fragmentación a pequeña escala que las especies más generalizadas en parcelas de igual tamaño. Las especies de hábitat múltiple están favorecidas por la convergencia de tres o más hábitats, por la cercanía de tipos de hábitat inmediatos y la intersección de hábitats dispersos.

1.6.2. Los corredores de vegetación

Los corredores de vegetación facilitan la dispersión y la sobrevivencia de las especies. El efecto de discontinuidad de un hueco en un corredor depende de la longitud relativa en relación con el comportamiento de la especie y el contraste entre el corredor y el hueco. La similitud en la estructura de la vegetación y las especies de plantas entre los corredores y las parcelas grandes es preferible. Por su parte la similitud en la estructura solo es adecuada en la mayoría de los casos para el movimiento de especie animales entre zonas grandes. Pequeñas agrupaciones o conjuntos de vegetación separados por intervalos pueden conformar un corredor.

Una fila de pequeñas parcelas puede llegar a constituir un corredor. A partir de ellas poco a poco se facilita la unión mediante el movimiento interior de las especies entre las parcelas. La pérdida de una pequeña unidad que funciona como corredor de vegetación puede dificultar el movimiento entre unidades, normalmente inhibe el movimiento y provoca el aislamiento de las parcelas. El arreglo espacial óptimo de un grupo de parcelas pequeñas entre dos parcelas grandes, proporciona rutas alternativas y mantiene una global orientación lineal entre las parcelas grandes. Ver figura 23.

Figura 23. Rutas alternativas a partir de parcelas pequeñas entre grandes. Fuente: elaboración propia



1.6.3. La vegetación de bordes en las corrientes de agua

A ambos lados de los cursos de agua debe conservarse una franja de vegetación inalterada que conserve las condiciones ambientales. El diseño debe evitar la alteración de la vegetación promoviendo su recuperación si se encontrase degradada. El bosque de galería (franja de vegetación) controla la entrada en el cauce de las sustancias como nitrógeno y fósforo. Además mejoran la calidad del agua por la absorción de la raíz con materia orgánica. Este proceso beneficia también a la vegetación al ponerse en contacto sus raíces y tallos con la hojarasca y la basura. Esto crea una barrera que retarda el movimiento de agua y la raíz de la planta absorbe las sustancias disueltas antes de alcanzar el arroyo. Para lograr procesos naturales en el corredor de una corriente de agua se requiere mantener el hábitat del llano inundable (a ambos lados de la corriente) con un ancho que permita controlar la entradas de las sustancias en disolución del sistema. Esto mantiene las especies propias del llano inundable y ofrece hábitat conveniente para especies que cambian de sitio por las inundaciones o la migración del cauce lateral.

Además, deben mantenerse parcelas grandes que crucen el espacio inundable (como una esponja hidráulica) para atrapar sedimentos durante diluvios, mantener la materia orgánica del suelo, la cadena alimenticia acuática y el hábitat para especies raras de la zona de inundación. Un bosque de

galería continuo (sin grandes aberturas) es esencial para mantener condiciones acuáticas como la temperatura de agua fresca y el volumen de oxígeno alto. Sin éstos y otras condiciones fisiológicas no se mantendrán las poblaciones viables de ciertas especies de animales y plantas.

1.7. ASPECTOS RELATIVOS A LOS SOPORTES MODIFICADOS

1.7.1. Áreas de actividad productiva, agrícola y ganadera

En el proceso de explotación productiva del territorio se debe lograr un acercamiento a los sistemas tradicionales de uso de la tierra, principalmente en su apreciación formal. Esto contribuye a la mejora de la agricultura y la ganadería. Los usos productivos de los paisajes deben amoldarse a las características del terreno siguiendo las formas topográficas, la distribución de los tipos de suelo y movimiento del agua. Esto proporciona la sensación de armonía y coherencia entre los elementos constitutivos del paisaje donde cada actividad tiene su lugar. En el País donde las pequeñas cooperativas campesinas realizan la mayoría de las labores del campo, la forma tradicional de cultivo ha ido creciendo frente a la agricultura extensiva.

Según BERNÁLDEZ, 1991, *“las principales características ecológicas de los sistemas tradicionales de usos son; baja productividad con bajo coste energético (alta complejidad ecológica), perturbaciones espaciadas, coexistencia de etapas de sucesión, mallas, mosaicos y sectores heterogéneos con diferente madurez, antigüedad de los ajustes, menos aportes e importaciones de materia y energía, persistencia de vegetales leñosos y mecanismos amortiguadores de fluctuaciones”*.

La imagen predominante del paisaje rural deberá estar conformada por formas redondeadas, límites poco angulosos, difusos y profusión de colores. Estos últimos dados por los contrastes del suelo cultivado con los de la vegetación y la heterogeneidad paisajística de los recursos naturales propios. El paisaje debe percibirse como un mosaico complejo formado por parcelas de diferentes niveles de madurez. Los terrenos labrados de alta tasa de renovación deben complementarse con otros elementos maduros como bosques residuales no cultivados, que actuarán como reserva de especies y corredores verdes contribuyendo a la conservación de la biodiversidad.

La accesibilidad y penetrabilidad visual es una característica altamente apreciada por las poblaciones rurales. El mantenimiento de los caminos, de elementos culturales de referencia paisajística como cercas, cierres naturales y la limpieza del monte mediante la eliminación de vegetación.

Hay que facilitar la lectura en el paisaje de su historia. La diversidad del paisaje rural refleja el proceso complejo de su creación. Los lugares deben estar dotados de una mayor significación o calidad emocional ligada a la cultura local existiendo una toponimia depurada, lugares con atribuciones espirituales o mitológicas, escenarios específicos para ciertas actividades sociales, valores históricos, y otros.

Se requiere además flexibilidad y diversidad en los ambientes que conforman las comunicaciones locales, red de sendas, caminos y carreteras vecinales que cubren el territorio. Se debe trabajar en el diseño integrado de sus formas y el uso adecuada de la vegetación propia además de los cultivos. La lectura del paisaje debe ser sencilla y mostrar la variedad de cultivos representativa de los paisajes culturales que llevan asociados una gran variedad de productos agropecuarios y formas artesanales, así como animales domésticos y propios del lugar.

1.7.2. El tratamiento de los paisajes productivos

El tratamiento de los paisajes productivos no debe ser una preservación cosmética. El manejo de los atributos estéticos del paisaje debe manifestar los procesos ecológicos subyacentes en el territorio. DE LUCIO, 1996, cita a VOS & FRESCO, 1994, *“un peligro actual de la gestión orientada a la conservación del paisaje rural consiste en establecer una diferenciación o polaridad entre áreas de producción y áreas de calidad de vida”*. Los paisajes deben integrar las funciones y procurar una inteligente conservación de los recursos y la cultura del territorio. *“Hay una tendencia a restringir el papel de los agricultores como productores de naturaleza y paisaje creando áreas de reserva de paisajes valiosos. VOS & FRESCO, 1994”*, DE LUCIO, 1996. La remuneración a favor de la conservación puede ser una medida, pero el establecimiento de una división entre la vida del paisaje, su cultura y su imagen no puede estar divorciado.

1.7.3. Las acciones concretas

La buena imagen de un paisaje agrícola presenta campos productivos junto a áreas de vegetación natural remanente. Además desde estas áreas de vegetación propias se disponen corredores conformados incluso por los cercados naturales realizados con especies propias. Una mejor integración formal se logra cuando se crean bordes a las áreas conformados por plantas propias que marcan la transición entre estas y los espacios agrícolas. Las especies propias de la zona deben aprovecharse extendiéndose (natural y artificialmente) desde los espacios y corredores naturales (arroyos, ríos y otros accidentes geográficos) a ambos lados de los caminos y vías hasta las áreas cultivadas y habitadas. Además las parcelas agrícolas estarán divididas por corredores o cercas vivas de especies naturales.

Por su parte las vías, caminos, líneas férreas, y senderos constituyen barreras que subdividen poblaciones de especies en los espacios naturales y que perturban principalmente a las especies de baja tolerancia. Además generan efectos como la introducción de plantas exóticas, erosión, sedimentación, movimientos de tierra, extracción de materiales y otras transformaciones en el sistema. Debe estudiarse el menor daño posible en las acciones lineales aprovechándose para desarrollar un sistema de vegetación que amortigüe los impactos negativos y sirvan para relacionar el paisaje rural con su medio natural potencial. Con esto se contribuye además a la imagen y se garantiza la integración de la red de vegetación en el territorio.

Por su parte los puentes y senderos elevados del terreno permiten el movimiento de las especies debajo y en ambos lados del corredor y mantienen la vegetación nativa intacto permitiendo el paso de animales y el flujo de materiales y energías.

1.8. LA INTERVENCIÓN RURAL Y LA CONSERVACIÓN PAISAJISTA

1.8.1. El Principio de la productividad

El campo es productor de gran variedad de bienes. La producción del paisaje debe ser considerada desde una óptica multifuncional. El precio de los bienes debe contemplar además los costes ambientales así como el conjunto de servicios que su producción reporta a la sociedad. La introducción de la agricultura ecológica en la actividad rural propone la obtención de un precio justo por la producción agraria. Además evita cargar los costes sobre el ambiente o sobre otros sectores.

DE LUCIO, 1996 cita a STROEKEN, 1994, *“las granjas orgánicas tienen mayor calidad paisajística que las granjas convencionales. Pues presentan mayor coherencia (entre usos y factores abióticos, en el patrón y escala de la parcelas de distintos usos) y diversidad (más tipos de usos con más variedad de formaciones, desde pastos y huertos hasta bosques, mayor superficie de matorrales y árboles, más parcelas con mayor variedad de formas y tamaños, más rica y variada información sensorial en sonidos, olores y colores)”*.

1.8.2. El principio de la biodiversidad

BERNÁLDEZ, 1991, propuso *“la aplicación de la biodiversidad como un principio de ética ambiental que dirigiese las políticas territoriales y agrarias. La aplicación práctica de este principio se realizaría en términos de diversidad de hábitats”*. Estimamos que los objetivos dirigidos a especies no son convenientes ya que solo prestan atención a los elementos determinados (por ejemplo las aves). La aplicación del principio de diversidad a la conservación reviste fundamentalmente la forma de la riqueza y la distribución múltiple de las especies potenciales del territorio.

1.8.3. El principio de la calidad ambiental

La calidad es el grado de aprecio que la sociedad y los especialistas otorgan a un determinado paisaje. Esta valoración tiene un componente subjetivo que frecuentemente se expresa en términos estéticos. BERNALDEZ, 1991, enuncia que *“la calidad visual debe entenderse como una manifestación del sistema, como una expresión de su estado de salud. La estética o calidad emocional del paisaje natural, tiene en la diversidad, en sentido amplio, uno de sus ingredientes universales más importantes”*. Basado en este principio la calidad visual se humaniza adoptando patrones estéticos que responden a las condiciones socio-culturales y ambientales de cada territorio.

1.8.4. El principio cultural

El paisaje rural es una manifestación del patrimonio cultural que debe valorarse siempre desde su perspectiva histórica. La sensibilización y educación sobre la “cultura rural” debe ser el centro de la gestión de los espacios habitados. Las raíces de la intervención estarán en el conocimiento popular,

usos y prácticas agrarias tradicionales. Las huellas humanas en la historia del paisaje nos informan de la experiencia del pasado proporcionándonos criterios para actuar en la conservación.

2. ASPECTOS RELATIVOS A LA PROPIA VEGETACIÓN

2.1. DE CARÁCTER GENERAL

2.1.1. Niveles de calidad relacionados con la vegetación

Siempre que las condiciones lo permitan se emplearán especies vegetales existentes en el lugar. Se jerarquizan las que tengan valores ecológicos y formen parte del patrimonio del sitio, las zonas fitogeográficas o la vegetación potencial de la región. Se debe cuidar que con la acción no desaparezcan las comunidades vegetales singulares, raras, amenazadas, endémicas o protegidas. Resulta inadmisibles además la pérdida o alteración irreversible del hábitat.

Siempre deben protegerse las especies vegetales con carácter singular. Las especies vegetales de alta calidad (por su carácter botánico, endemismo, relevancia para la fauna, y/o su importancia singular dentro de un determinado paisaje) deben tener rango de especial interés y protección.

La solución debe restringir la utilización de especies y técnicas que puedan inducir una regresión en la etapa serial de las comunidades vegetales. Así mismo las plantaciones tendrán un carácter natural evitando diseños con mono-especies y con formaciones ortogonales y de bordes ortogonales.

Independientemente de la dedicación con que se planifique una repoblación, la misma representa cambios al medio existente. Las técnicas empleadas para la ejecución y la selección de las especies vegetales son las herramientas que disponemos para atenuar estas acciones.

La vegetación existe siempre en cualquier territorio y al realizar una intervención parte de ella no se elimina. Entonces se requiere conocer si la vegetación alterada es de alta o baja calidad y si las especies que se sustituyen realizan una función básica y de importancia en el ecosistema respecto a las nuevas que se pretende introducir.

La alteración que una intervención paisajista produce en la vegetación existente esta en dependencia de la calidad y de la cantidad que sustituye. A partir de esto se establecerán criterios, recomendaciones y restricciones a la vegetación a implantar.

2.1.2. La protección de las especies

La conservación de las especies de porte arbóreo debe ser un hecho obligado, su presencia incorpora calidad al diseño y colabora en los objetivos ecológicos.

La introducción de especies con posibles problemas patológicos se evitará mediante el estudio de variedades y semillas que van a utilizarse en el proyecto. El material vegetal debe haber superado los controles genéticos necesarios para garantizar la estabilidad de la repoblación y su calidad.

La introducción de especies vegetales en un paisaje debe ser muy justificada y estudiada en relación con el tamaño y disposición de la superficie de trabajo. Además por la disposición de las parcelas o áreas, por la relación final entre especies introducidas y propias o por la relación superficie-especies introducidas. Así mismo valorar que sea representativa del ecosistema intervenido.

La proporción de las especies seleccionadas debe estar en función del carácter ecológico y paisajístico de la zona. En las áreas de actuación se deben proteger espacios relictos del material genético propio de la zona. Estos territorios tendrán un tamaño en relación con la superficie a repoblar y estarán dispuestas de manera continua, preferentemente conformando los bordes.

Se deben respetar las características formales y funcionales del ecosistema, incorporando en proporciones aproximadas árboles de especies de hojas perennes, caducas, pinares, frondosas. En zonas de interés se podrán realizar raleos en masas repobladas y permitir el rebrote de la vegetación natural. Además cuando se trabajan áreas extensas debe mantenerse el criterio de diversidad de espacios y conservación de áreas intactas.

2.2. LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN ESPACIAL

Entre los objetivos del diseño se hace necesario plasmar la concepción en el plano. No todos los puntos del espacio poseen el mismo valor. Existirá un centro de interés principal, o centro de tensión espacial, sobre el cual girarán las fuerzas, y el agrupamiento espacial de los diferentes elementos de la composición. En torno a este centro se establece el ritmo y el equilibrio. En la composición además entran en juego todos los elementos componentes.

Para determinar centros de interés, ya sean primarios o secundarios, se pone especial atención en el énfasis en la composición. Si todos los elementos se disponen con la misma fuerza, se neutraliza la observación, perdiendo su énfasis. Con los elementos que se consideran de mayor poder de atención se crea el centro de interés principal. Los centros de atención secundarios contribuyen a la consolidación del énfasis y ocupan el foco de atención en otros momentos dentro del conjunto.

No existe una norma para determinar el volumen que debe presentar un centro de interés dentro de la composición. El mismo puede ser una edificación u otro elemento, pueden ser especies vegetales de valor. Lo que no debe obviarse es que se tendrán en cuenta tres elementos básicos para su composición espacial la proporción, el equilibrio y el énfasis.

2.2.1. Los elementos formales para el diseño con especies vegetales

La *proporción* es el principio que mayor relación tiene con el volumen. Su base está en la asimilación del espíritu del ecosistema intervenido y en la observación de los elementos constituyentes. Su distribución se dará como respuesta a la compresión reinterpretada de la realidad orgánica que sirve de punto de partida el medio.

El factor de escala desempeña el papel preponderante al establecer relaciones entre plantaciones existentes y las nuevas además entre las edificaciones y su entorno. Por su parte la proporción definida en el uso adecuado entre cantidades o grupos está íntimamente relacionada con la escala. Es la relación de una de las partes con respecto a otra y con el todo.

En el diseño paisajista se establecen especiales relaciones de composición a partir de la articulación de masas y vacíos. El espacio abierto y las especies vegetales deben estar relacionados y balanceados proporcionalmente. Así mismo ocurre con el resto de los elementos del ecosistema.

2.2.2. El centro de atención de la composición

El *centro de atención* es el elemento que más atrae la atención dentro de la composición. En toda composición debe existir un punto focal y otras sub-centros de atención. Estos últimos atraen la atención en la medida que se produce el desplazamiento o se modifique el ángulo de observación.

El centro de interés en las composiciones resulta elemental en toda composición, además de su impacto, calidad estética y estructura el diseño. Es punto de partida para la ubicación de las principales direcciones en que van a ser observada una composición y el ángulo de visión. En la composición el centro de interés puede ser la edificación o alguna especie.

2.2.3. El equilibrio es definitorio de la estructuración del diseño

El *equilibrio* consiste en la distribución de los pesos visuales en relación con un eje o punto central imaginario. El conjunto estará balanceado simétricamente si ambos lados del eje central son visualmente semejantes. Por ejemplo cuándo se coloca a ambos lados de un camino hileras de plantas de la misma especie. El balance simétrico produce siempre un diseño formal.

El equilibrio simétrico es *axial*, si el control de atracciones opuestas se dan a partir del eje central explícito (ya sea vertical, horizontal o ambos). Puede ser *radial*, si el control de atracciones opuestas se da por la rotación alrededor de un punto central. El centro puede ser un elemento físico o un espacio vacío. Se define además un equilibrio *aproximado*, cuando ambos lados sean diferentes en su forma. Pero a pesar de ello bastante similares como para que el eje se pueda sentir positivamente. El balance es *asimétrico* (oculto), la estructuración de los elementos de diseño es informal, más libre y osada. Por su puesto más acorde a los principios de la naturaleza y la relación con su medio. En este caso siempre es mejor el uso de una estrategia de diseño donde el equilibrio sea oculto, no solo por ser más sugerente e interesante, sino por corresponder con un principio más orgánico e integrado.

El control de las atracciones opuestas por medio de una distribución sentida en ambas partes del campo no utiliza ejes reales o puntos centrales. Sin embargo resulta importante que se sienta un centro de gravedad. Por su parte el equilibrio axial y radial difieren en la ausencia de ejes o centros que acentúa la relatividad de todos los elementos en el campo. Esto implica elementos cuyas diferencias son más acentuadas que las similitudes. No existen reglas para la organización y todo es cuestión de sensibilidad frente a las atracciones existentes.

2.2.4. El ritmo impone dinámica y movimiento a la composición

El *ritmo* es el movimiento caracterizado por medidas regulares, la repetición armoniosa de fuerzas, atracción y acentos. Cualquier composición puede tener un ritmo regular, alterno, progresivo u oculto. La comprensión del ritmo requiere de la noción de motivo e intervalo. Por su parte el *motivo* es el elemento de expresión que repite y el *intervalo* el espacio vacío existente entre los motivos. Por lo que en una composición es el uso repetido de especies vegetales, formas, líneas, texturas o colores para crear la sensación de movimiento relativo o avance.

El ritmo es *regular* cuando se repite un mismo motivo en intervalos regulares, como una guardarraya de palmeras. Es *alterno* cuando se alternan motivos e intervalos regulares. Cuando el ritmo es *progresivo* los motivos se van haciendo mayores y en forma proporcional sus intervalos. El ritmo *oculto* permanece velado a quien lo contempla, es más bien sentido que medido. El diseñador establece centro de interés o punto focal y equilibra la composición y sugiere trayectorias y líneas cuyo trazado crean sensaciones para facilitar la interpretación subjetiva del observador. El ritmo oculto es el más adecuado para nuestros intereses pues contribuye a una integración natural del edificio y el contexto. El movimiento subjetivo originado por un equilibrio oculto de un diseño paisajista impone personalidad al diseño y sin el no se puede realizar una buena composición.

2.2.5. La unidad entre edificaciones y entorno

La *unidad* es la sensación o característica de un todo. Se da en una composición paisajista con una apropiada distribución de elementos y valores, gracias a la repetición de elementos. Además contempla el repetido agrupamiento de especies y los valores que se establecen en las relaciones de luz y sombra a lo largo del tiempo producto de la distribución de los elementos de la composición.

La *repetición* en la naturaleza significa cambio estacional o anticipación. Pero además se puede lograr con la vegetación mediante la simulación de elementos espaciales. Las especies de forma columnares repiten las líneas verticales de un edificio. Las especies caedizas sobre una topografía ondulada simulan las formas del relieve del terreno o líneas arquitectónicas. La repetición es esencial para lograr la unidad del diseño pero puede llegar al extremo de crear monotonía.

A fin de suavizar la repetición, se puede introducir el contraste o el dominio. El *dominio* es el uso de un elemento al cual todos los demás se subordinan. El dominio también se puede llamar acento y coincidir con el centro de atención. Siempre tiene una importancia decisiva en la composición. El *contraste* es la integración de elementos opuestos para enfatizar un rasgo dominante. Por ejemplo una especie vegetal de hojas grandes dentro de un conjunto de plantas con hojas de pequeñas dimensiones favorece una intención de diseño alejando o acercando las partes dentro de la composición. Además del efecto que determinan los cambios de textura y dimensión de las partes.

2.2.6. Las líneas y las formas influyen en la concepción espacial

La organización del espacio y las líneas es la base del diseño. La línea es la base de toda estructura, la forma en que se disponen en su relación volumétrico-espacial. Las composiciones aunque partan de la estructura natural presentarán variaciones y la sugestiva colocación de los elementos.

En lo formal, la misión consiste en seleccionar para el uso lo más interesante e importante del entorno. El paisajista organiza con un sentido práctico y de acuerdo a los intereses y el sentido que pretende dar a la composición. Se requiere conocer los elementos naturales existentes para seguir fielmente su ley de distribución. Pero además dialogar con ellos para obtener una respuesta que vincule la naturaleza a la intención de la intervención.

El espacio exterior de cualquier edificación debe tener un diseño funcional y las especies vegetales ocuparán su papel protagónico. Es imprescindible además que se destaque la maestría de la composición. La armonía, los contrastes de color, texturas y líneas, junto al buen gusto en la

selección y disposición de los elementos vegetales. El diseño paisajístico como producto de la actividad creadora debe provocar en quien lo contempla el deleite que se experimenta ante cualquier manifestación artística.

La línea no existe en la naturaleza, es solo una percepción visual lo que la determina. Las líneas tienen múltiples funciones en la composición paisajista. Entre ellas son la expresión de su propia belleza (línea plástica) cuando se distribuyen los elementos de sobre una línea real en el diseño. Además es un elemento estructural que delimita, conforma y divide áreas. Puede darse como expresión de un símbolo de función semántica y ornamental.

La línea es una entidad capaz de producir efectos psicológicos en el observador, como rigidez (líneas rectas), suavidad (líneas onduladas y curvas). Las líneas rectas son portadoras de la sensación de fortaleza, rigidez y firmeza. Son las más empleadas en las edificaciones e incluso en la jardinería actual. Además de poco natural, nunca se corresponde con los elementos del medio natural. Se ha abusado de los elementos rectilíneos para establecer contraste y diferencia con el entorno.

Si embargo la línea curva sugiere flexibilidad, gracia y elegancia. Ondulante y suave tiene una correspondencia con las formas naturales del relieve y la vegetación. Es la más apropiada para establecer vínculos con el entorno. Es además la encargada de contrarrestar el efecto rígido que producen las rectas de la gran mayoría de las edificaciones.

Se denomina *armonización lineal* al equilibrio entre rectas y curvas dentro de una composición y su valor se encuentra en el efecto psicológico que aporta. El uso de la estructuración ondulada es la vía para acercarnos al contexto natural. El sentido psicológico de la línea determina la concepción espacial y conceptual de la idea de diseño. También la propia figura de los árboles es capaz de transmitir la idea. Los pinos resaltan la verticalidad, creando sensaciones de monumentalidad, grandeza y fortaleza, las plantas como los helechos transmiten la sensación de delicadeza.

2.2.7. El uso del color en el diseño del paisaje

La utilización inteligente del color es uno de los recursos más explotado en el paisajismo. Para lograr un resultado atractivo resulta imprescindible incluir los recursos naturales existentes como parte de la composición. El color está en las flores, las hojas y todos los elementos desempeñando un papel decisivo en el diseño. Conocer las dimensiones del color resulta imprescindible para el uso del mismo. El tinte, el valor y la intensidad de un color ofrecen una inmensa gama de posibilidades a la composición del espacio a diseñar.

El *tinte* permite distinguir un color de otro y denominarlo, también se le conoce como tono o matiz. A los tintes *acromáticos* (blanco y negro) sobre todo los grises, se les denomina neutros. Por su parte el *valor* es la claridad u oscuridad con que se percibe un color. En un extremo se encuentra el blanco y en el otro el negro, el resto está incluido dentro de ellos. Es la cantidad de luz que puede reflejar una superficie cualquiera. La *intensidad* es la fuerza y potencia del color. Se corresponde con la saturación. Al contener algún neutro su intensidad se reduce.

2.2.8. Relaciones entre el ser humano, el color y el diseño

Existen propiedades que asignadas a los colores nos permiten expresarnos. Si considerando la temperatura pueden ser cálidos o fríos. Los colores brillantes generan un efecto de frialdad y las superficies rugosas, blandas y mates un efecto cálido. Los colores cálidos (los que van desde el rojo hasta el amarillo) provocan sensaciones de fuerza emocional como: calor, pasión, fortaleza. Su propia fuerza los coloca en primer plano. Las plantas con flores o frutos psicológicamente disminuyen la distancia entre ellas y nosotros.

Por su parte los colores fríos (los azules y verdes) evocan sentimientos de serenidad, equilibrio emocional y son relajantes, además siempre sugieren profundidad y lejanía. En este caso la sensación espacial aumenta y nos parece que existe una mayor distancia entre ellas y nosotros. A esto sin dudas se atribuye el poder relajante de la vegetación y el buen efecto que produce esta sobre la psiquis humana. El color puede modificar el tamaño de los elementos de la composición e incluso la dimensión del espacio. El blanco, el amarillo, los colores pálidos y cálidos son expansivos. Por su parte el negro, los colores oscuros y cálidos pueden ser contractivos.

El espesor de los elementos de la composición se puede modificar con los colores, los claros e intensos parecen superficiales. Los colores oscuros y los neutros no claros aparentan volumetría. También la sensación de peso nos la da el color haciéndonos parecer las cosas livianas al usar colores claros y pesadas al usar colores oscuros.

La sensación de distancia se modifica con el uso apropiado del color, puede hacernos un objeto próximo si usamos colores calientes o intensos y lejanos al usar azules, verdes claros y colores neutros. El azul es el color de lejanía por excelencia dada la sensación de cielo y el azul que aparece en las cosas lejanas.

El verde es tranquilizador, contribuye a tolerar ambientes ruidosos y crear equilibrio asociado a la naturaleza. Su efecto sedante está probado y para nuestro estudio tiene una connotación especial. Muchos movimientos jardineros atribuyen sus logros precisamente al uso de la coloración de la vegetación aprovechando la combinación armoniosa y diferencias de color en las flores. Para ello se obtiene un cuadro analítico de plantas floridas que incluye los períodos de floración, para determinar en que momento del año se logran los efectos deseados de coincidencia de las partes iluminadas de la composición jardinera.

Nuestra propuesta no rechaza el uso del color, pero al definir un diseño asociado con el entorno natural y la flora nativa, nos impide tomar el color como elemento principal. El paisaje pinareño no es colorido. Pero si pleno de matices verdes y efectos de luz y sombra. Todas estas características del color pueden ser aprovechadas, pero ha de ser discreto y equilibrado como intención conceptual.

Un diseño del paisaje natural logra una sinfonía de verdes con notas de color para resaltar las propiedades del verde como dominante. Además establecer un complemento indispensable para evitar la monotonía. Siempre el estudio debe partir de las condiciones del lugar para lograr una verdadera recreación natural del paisaje.

Las manchas de color deben ocupar zonas dentro de la composición a partir de la interpretación del ambiente del lugar. La floración añade vida al paisaje, pero este, no es más agradable mientras más flores estén presentes, sino cuando el color esté en el lugar preciso. La distinción y la belleza de un paisaje no lo da el exceso de colorido, sino la variedad de verdes, los contrastes con el terreno y las

variaciones producto de la lejanía. Los contrastes entre tonalidades, formas, texturas y los efectos de luz y sombra son quienes proporcionan una acabada sensación de paisaje natural.

2.2.9. La perspectiva en el diseño paisajista

El uso de la perspectiva y sus efectos tiene es un complemento importante del diseño paisajista. Es además un recurso para obligar a dirigir las visuales hacia un sitio, cuando las líneas que conforman la composición concurren hacia un punto, creando un centro de interés. El efecto radiado, junto a la centralización que corresponde a la convergencia lineal proporciona un recorrido a la mirada y da una radiación cuyo valor es poderoso como estímulo visual.

El estudio de las propiedades de la perspectiva y su manipulación puede proporcionar cambios psicológicos en las condiciones físicas reales de la percepción de un espacio. Así por ejemplo, el empleo de árboles de gran porte y grandes hojas oscuras como fondo, nos acorta el espacio. La utilización de plantas de gran tamaño y hojas grandes en la parte frontal de un espacio y en el fondo plantas de hojas pequeñas y de color claro disminuyen la distancia. En fin son muchas las posibilidades que pueden ofrecer al paisajismo conocer las leyes de la perspectiva para el uso de las especies vegetales.

2.3. EL CARÁCTER TÉCNICO DE LAS ACCIONES

Para la ejecución de la acción se tendrán en cuenta múltiples aspectos y técnicas, ya sea en las acciones previas sobre la vegetación, preparación del suelo, implantación de la vegetación, tratamientos culturales y obras auxiliares.

2.3.1. Las acciones previas sobre la vegetación

La vegetación natural que ocupa la zona a intervenir puede competir con las nuevas especies vegetales por el espacio vital, los nutrientes o la humedad del suelo, y podría hacer fracasar la repoblación. Además, la propia ejecución podría verse entorpecida especialmente si se pretende hacer por un método mecanizado.

En sentido contrario, la permanencia de cierta cantidad de matorral puede interrumpir la desecación por acción del viento, proporcionar sombra y mantener la estructura del suelo. El punto crítico está en conocer qué superficie de vegetación y con qué intensidad y método se elimina.

2.3.2. Los métodos de eliminación de la vegetación

Los métodos manuales de *desbroce* permiten la selectividad de la vegetación competitiva de las especies frente a los métodos mecanizados que tienen mayor dificultad para seleccionar las especies vegetales. Se deben utilizar surcos o métodos de desbroce similares cuando el perfil del suelo es somero y no interesa voltear ninguno de los horizontes. La retirada de los restos orgánicos puede interrumpir el ciclo de los nutrientes dañando el crecimiento arbóreo (especialmente en suelos

arenosos). El apilamiento tiene mayor trascendencia y consecuencias más negativas si se realiza sobre suelos empobrecidos y esqueléticos que si se hace en suelos fértiles y de mayor calidad.

El desbroce por quema (sea controlada o no) significa un gran impacto ecológico y visual, dejando al suelo vulnerable frente a la erosión que provocan las lluvias y el viento. Las quemas pueden alterar las propiedades físicas del suelo. La disminución de la porosidad, altera la capacidad de infiltración del suelo. *Hay datos que apuntan un descenso de aproximadamente el 38 %, incluso después de 5 o 6 años de sucedido el incendio. Los agregados arcilloso-húmicos del suelo desaparecen producto de la quema, perdiéndose hasta un 20 % en los primeros cinco centímetros del suelo*, HEINSDIJK, 1975. *“Las plantas de semillero instaladas en zonas quemadas, tienen mayor posibilidad de infectarse con hongos”* VALENTINE, 1986.

Las quemas, pueden ser apropiadas en zonas húmedas donde existe una gruesa capa de restos vegetales descompuestos y la facilidad de que el fuego se des controle es menor.

Solo deberán realizarse quemas controladas cuando los beneficios son superiores a los efectos negativos. Se debe evitar en áreas abiertas reforestadas naturalmente donde es necesario la existencia de un piso de vegetación que suministre alimento a la fauna.

Los incendios aunque son controlados pueden provocar la emigración de los animales. Los fuegos controlados se deben realizar en la época correspondiente con los períodos de viento flojo o moderado. *“Las quemas no deben hacerse en suelos muy escasos y con una capa de materia orgánica muy delgada, cuando la capa este directamente asentada sobre la roca (suelos someros, poco desarrollados) o en terrazas o pendientes, pues son zonas susceptibles a la erosión”* GONZÁLEZ A., 1995.

2.3.3. La preparación del suelo

Es la etapa previa a la siembra y muchas veces se simultanea con ella. Esta operación mejorar la estructura del suelo al mullirlo. En algunos casos modifica la compactación para que exista un mejor desarrollo de los sistemas radicales arbóreos y que no se produzcan fenómenos de asfixia. Además adecua el terreno para la realización de la etapa siguiente. Esto puede ser necesario cuando se trate de una técnica mecanizada. La preparación del suelo puede aumentar la capacidad de infiltración y retención de agua y corregir la escorrentía superficial para evitar la erosión hídrica.

“Todo laboreo del suelo para uso forestal, es en principio, ecológicamente negativo y por ello, una preparación del suelo con vertederos es desaconsejable: sólo las labores de subsolado que no alteran el perfil de los suelos pueden aceptarse, en principio, sin especiales reservas”. MONTERO y REBOLLAR, 1981. Los métodos que voltean totalmente el horizonte superior del perfil del suelo causan mayor impacto que aquellos otros que lo modifican, pero no lo voltean. *“La casilla es un método de preparación del suelo puntual en espacios que normalmente son cuadrados o circulares. Se elimina el matorral y se remueve el suelo alterándolo en profundidad de hasta unos 10 cm (casilla somera) o de unos 30 cuando es profunda o picada”.* GONZÁLEZ A., 1995

Otro método puntual es el ahoyado manual. *“Consiste en la excavación de los hoyos a más profundidad (40 cm), depositando el suelo extraído junto a éstos. Se utiliza en zonas donde no pueden acceder las máquinas, buscándose los lugares adecuados para realizar el hoyo, siendo su limitante la pedregosidad excesiva”.* GONZÁLEZ A., 1995

Dentro de los métodos mecanizados de laboreo y preparación del suelo es el *subsolado* el que produce menor alteración del perfil, ya que se limita a romper los horizontes, sin llegar a voltearlos. En las labores de preparación del suelo encaminado a mejorar las condiciones de textura un aumento de la profundidad de la labor no presenta ventajas sustanciales. Algunos autores lo justifican en climas con períodos de sequía, pero cada suelo exige cuidado en ello.

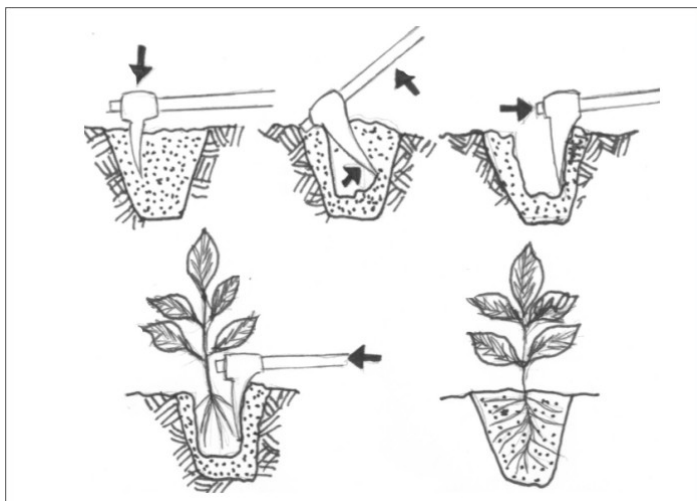
GONZÁLEZ A., 1995, recomienda el laboreo superficial y la preparación del suelo realizada con aperos de tipo agrícola. Se emplea en zonas con poca pendiente (20 %) y suelos profundos, para poder utilizar el arado. Por razones de tipo económicas el campesinado ha tenido que recurrir a los antiguos métodos manuales de preparación del suelo y esto es una ventaja ecológica.

2.3.4. La implantación de la vegetación

Los métodos puntuales por casilla y ahollados manuales se utilizan en situaciones en que la heterogeneidad del sustrato, la accesibilidad o la pendiente excluyen la utilización de maquinarias. Son de igual utilidad cuando las restricciones derivadas de las condiciones paisajísticas o ecológicas exijan un mínimo de alteración. En general en los trabajos se recomienda la siembra manual por favorecer las características ecológicas del territorio y facilita la permanencia del patrimonio vegetal existente además de los elementos nuevos que se introducen. Según GONZÁLEZ A., 1995, las técnicas de implantación más usuales son la plantación y la siembra. Esta última puede realizarse de forma natural o de forma artificial (directa). Según las actuaciones sobre la superficie a repoblar, los métodos de implantación pueden ser puntuales (normalmente plantaciones manuales), por líneas (plantación mecánica y siembra), areal o por superficie (siembra y plantación).

La plantación es el proceso de implantación vegetal en suelo previamente preparado. Consistente en trasplantar especies nacidas y desarrolladas en vivero e introducidas en el terreno (mediante un método manual o mecánico) que garantiza mejor la supervivencia. La plantación manual (ver figura 24) es el proceso que se realiza con instrumentos de uso manual y de forma puntual sobre la superficie a repoblar, es la técnica más recomendada para la siembra.

Figura 24. Proceso de plantación manual. Fuente: GONZÁLEZ A., 1995



2.3.5. La selección de especies vegetales

El proceso de selección planteado de forma genérica y esquemática debe permitir que las especies sean las que optimicen todos los objetivos planteados. La valoración comparativa de las especies respecto a su adecuación al medio, la compatibilidad o ausencia de degradación e integración con el entorno y sus usos, las especies del sitio, las potencialmente aptas para ser sobre-representadas y la aportaciones a la imagen tradicional al medio rural.

No es posible ni conveniente establecer un método o sistema único (detallado y rígido) para llevar a cabo el proceso de selección. Existe una amplia gama de factores que pueden condicionar esta población y la relación entre la misma. La Naturaleza y la influencia del medio sobre una especie pueden ser muy diferentes para cada zona y para cada objetivo o conjunto de objetivos. Esto determina que el método de selección ha de ser abierto y flexible.

Resulta prudente desarrollar un método interactivo de aproximaciones sucesivas al problema que permita la detección de las condicionantes particulares en cada caso. Estas serán tanto ambientales como técnicas, económicas o sociales. Posteriormente se da un orden de importancia de los factores y se realiza una selección secuencial de especies de acuerdo con los criterios prefijados.

Ante la necesidad de adaptar el proceso de selección en cada caso concreto resulta evidente que se valoren dentro de las especies propias de la zona los factores apuntados. Por lo que será necesario analizar las características de la especie (exigencias, tolerancia, cualidades, etc.) en relación con las del medio. El punto de partida del proceso será conocer las características de la especie.

El análisis sólo debe abordarse tomando como punto de partida zonas del territorio homogéneas en la que se prevé una misma respuesta de la vegetación a implantar. Una vez establecidas las zonas, será preciso ir acortando progresivamente las especies que se consideran apropiadas para las áreas particulares del proyecto.

Dado que en muchos casos es difícil definir la total adecuación de una especie para su uso en una zona concreta el proceso de selección se plantea en tres etapas. Estas son la preselección, valoración y optimización. La etapa de preselección está encaminada a la eliminación de las especies que no cumplan los requisitos necesarios. La etapa de valoración en la que se establece el grado de adecuación de cada uno de las especies seleccionadas en la fase anterior y la etapa de optimización, en la que mediante la valoración comparativa del grado de adecuación de las distintas especies, se trata de elegir la más idónea para los intereses y el lugar.

2.3.6. Los tratamientos culturales y el plan de seguimiento y control

El conjunto de cuidados culturales que se aplica a la vegetación sembrada para asegurar el establecimiento y supervivencia del diseminado y del repoblado pueden estar encaminados al acondicionamiento del lugar mediante un laboreo del suelo. Esto evita la competencia de otras plantas, conserva la humedad y corrige los gradientes de temperaturas y la reposición de las plantas que han fallado. También se puede actuar eliminando las especies por clareos o ejerciendo podas.

Una labor a realizar de forma inmediata es la reposición de las plantas fallidas que no han conseguido arraigar. Este proceso se puede llevar a cabo en la medida que fallan. Otras labores culturales son

los abonados, los riegos y las enmiendas. Esta actividad está directamente relacionada con la etapa seguimiento y control del proyecto.

2.3.7. La conservación y mantenimiento de las especies vegetales

El buen estado de los árboles, especialmente aquellos que se hallan en la proximidad de vías y caminos requiere la atención de expertos que posean un alto grado de especialización y experiencia práctica. La atención incluye la eliminación de ramas enfermas o muertas, retoques en la copa y remodelaciones del ramaje.

Deben evitarse las podas inadecuadas que mutilan y destruyen su forma y que jamás recobran. Las ramas deben eliminarse procurando que no queden muñones. Al no cicatrizar del todo constituyen una posible entrada de agua, insectos y esporas fungosas que hacen que la madera se pudra y las especies vegetales enfermen. La forma correcta de cortar las ramas de los árboles consiste en tres cortes como aparecen en la figura 25. Además cuando se requiere realizar trabajos a los árboles para levantar la copa, se pueden quitar las ramas más bajas del tronco (ver figura 26) y si se ejecuta correctamente, el árbol puede, perfectamente, conservar su proporción.

El raleo del follaje se realiza para aumentar la penetración de luz o reducir la resistencia al viento. De este modo se minimiza el riesgo de daños sufridos a causa de vientos fuertes. La operación consiste en quitar las ramas más bajas del tronco eliminando fragmentos de ramas secundarias (ver figura 27) procurando siempre mantener la misma forma del follaje y una igual distribución del ramaje.

Figura 25. Corte de una rama
Fuente: elaboración propia

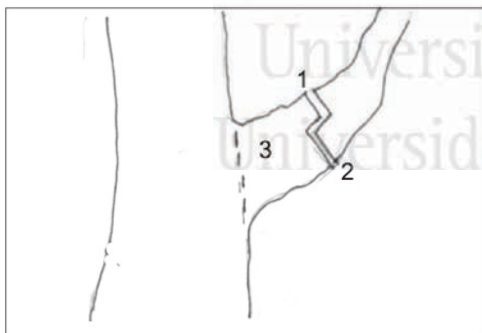


Figura 26. Levantar la copa y mantener la forma
Fuente: elaboración propia



Figura 27. Raleo del follaje
Fuente: elaboración propia



Figura 28. Reducción de la proporcional de las ramas
Fuente: elaboración propia



Disminuir la copa facilita la penetración de luz, proporciona vistas, impide que las ramas del árbol se aproximen a los elementos, mejorar sus proporciones en relación con el entorno. Esta reducción consiste en la eliminación de proporcional de las ramas para disminuir el tamaño total del ramaje procurando que el árbol conserve una forma natural y proporcionada (ver figura 28).

3. SISTEMA CONSTRUIDO Y VEGETACIÓN

3.1. VIALES Y VEGETACIÓN

La vegetación bordeando las vías son guías para los conductores y proporcionan un medio de control del ruido. Proporcionan protección contra la erosión al estabilizar con sus raíces las laderas contra la erosión del viento y las aguas. Absorben los gases nocivos, emanan oxígeno y filtran el polvo formando pantallas protectoras contra la luz deslumbradora de los vehículos y se vincula al entorno.

Los árboles en la vía ofrecen sombra y refugio contra el viento y la lluvia, desviando los vientos dominantes. El encuentro repentino de un vehículo contra una ráfaga de viento puede evitarse mediante la acertada colocación de árboles. La acción de la fuerza del viento sobre el vehículo debe ser gradual para que el automovilista pueda adaptarse a ella.

La vegetación puede crear sensaciones de recinto en las vías. La hierba de los márgenes forma el piso del espacio que contiene la carretera. Los árboles y arbustos pueden verse como las paredes desde un interior, y sus copas, como el techo. En suma pueden desempeñar el papel de cortinas, pantallas, objetos para la composición de vistas, la articulación del espacio o el control de la escala. Las vías deben ser elementos esenciales de la red vegetal en el territorio de Pinar del Río, creando corredores verdes que articulan los espacios de vegetación natural con los espacios de producción y las zonas rurales habitadas.

3.1.1. Viales y atractivos naturales

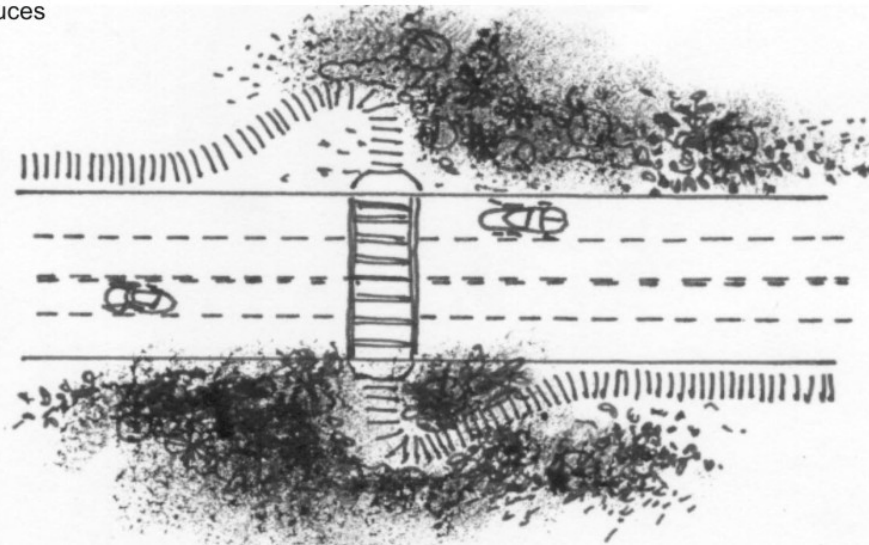
El planeamiento de la red vial considerará la preservación de los recursos naturales de interés mediante el alejamiento de los flujos de tránsito intensos y rápidos. Se debe limitar además la accesibilidad de los vehículos para evitar la contaminación ambiental y sonora.

El diseño de la franja escénica de las vías deberá potenciar las vistas más atractivas, limitando las que tengan escaso valor y ocultando las peores. En los territorios más habitados se debe crear un sistema vial peatonal y de ciclistas que vincule las áreas de actividades. Este recorrido debe ofrecer vistas atractivas al paisaje y estará iluminado y protegido para permitir pasear a cualquier hora. Ver en la figura 29 detalles de corredores para ciclistas.

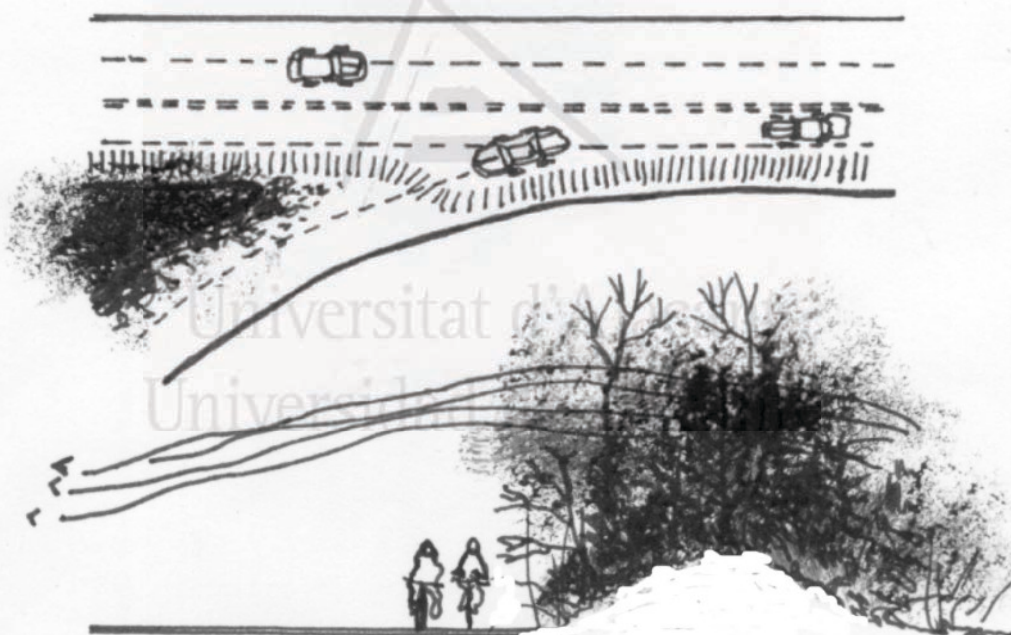
La circulación peatonal será privilegiada en las zonas de atractivos naturales y turísticos. Los parques y áreas verdes deberán tener condiciones para el disfrute de la naturaleza sin interferencias con las vías para vehículos con el fin de facilitar los recorridos, la equitación y el ciclismo. La red vial estará integrada a los distintos usos del suelo y al paisaje del territorio. Deben preverse accesos y vías de paso funcionales y estéticos con pocas conexiones con la vía que conducen a los atractivos.

Figura 29. Vegetación en corredores para ciclistas. Fuente: elaboración propia

Áreas de cruces



Franja diferenciada



Protección solar y de brisas fuertes



3.1.2. Los principios funcionales de la vegetación en la vía

El empleo de la vegetación se hará de acuerdo a las condiciones formales del paisaje y su topografía. En el diseño se valora la velocidad del tráfico realizando las vistas desde el exterior del corredor de la carretera. Además se tendrá en cuenta el cambio constante del punto de vista del automovilista. En cada región atravesada por una vía la vegetación será representativa y la apropiada al tipo de suelo y su clima. La disposición de la vegetación estará en función de la topografía, la naturaleza de sus ecosistemas y de las formas en que han sido influidas por las actividad humana. Se tendrán en cuenta las características ecológicas del lugar. La nueva vegetación complementará la preexistente, enfatizando las formas del terreno y convirtiéndose en el elemento integrador de la carretera. En el territorio rural no hay lugar para la vegetación decorativa y mucho menos en el contexto natural.

La carretera será menos intrusa en las áreas boscosas si los árboles no están demasiado distantes de ella, y si en los bordes se plantan especies del mismo tipo que las existentes.

Un largo trecho a través de un área forestal acaba haciéndose opresivo por muy natural que el trazado de una carretera sea. Al igual ocurre con las hileras de árboles que en otro contexto la bordean. Para evitarlo y aliviar la monotonía del corredor resulta eficaz abrir vistas y espacios a lo largo del trazado eliminando la sensación de pasadizo interminable.

Un cuidadoso trazado asociado con la vegetación apropiada imprime ritmo a la experiencia visual del conductor. Además articula una sucesión de espacios abiertos y cerrados. Este ritmo estará condicionado por el contenido del paisaje existente.

En ocasiones se precisa una barrera visual de vegetación que pueda ocultar determinadas zonas en los recorridos. Resultan desagradables las zonas industriales, la explotación minera, estructuras para instalaciones eléctricas entre otras. No obstante muchas manifestaciones de la actividad rural e industrial pueden ofrecer interés visual. Se puede dejar a la vista y la vegetación ser menos tupida favoreciendo las visuales hacia centrales de energía, molinos de viento, grupos de colectores solares, torres de refrigeración, entre otras.

Las hileras de árboles que bordean la carretera deben relacionarse visualmente con la vegetación del lugar de manera que reduzca el efecto de excesivo paralelismo propio de la vía. Se recomienda que los árboles formen pequeños bosques en lugar de rígidas formaciones lineales convirtiendo la carretera en parte del paisaje. Para las vistas desde el exterior de la vía se podrá plantar agrupaciones de árboles en forma de eslabones que se vinculan con agrupaciones de vegetación natural. Esto proporciona corredores de integración paisajista.

En el planeamiento de vías en el medio rural se usará la vegetación con vistas a mejorar tanto el aspecto global como las vistas individuales. Esto se hará previo convenio con las autoridades locales, propietarios de las tierras y otros organismos.

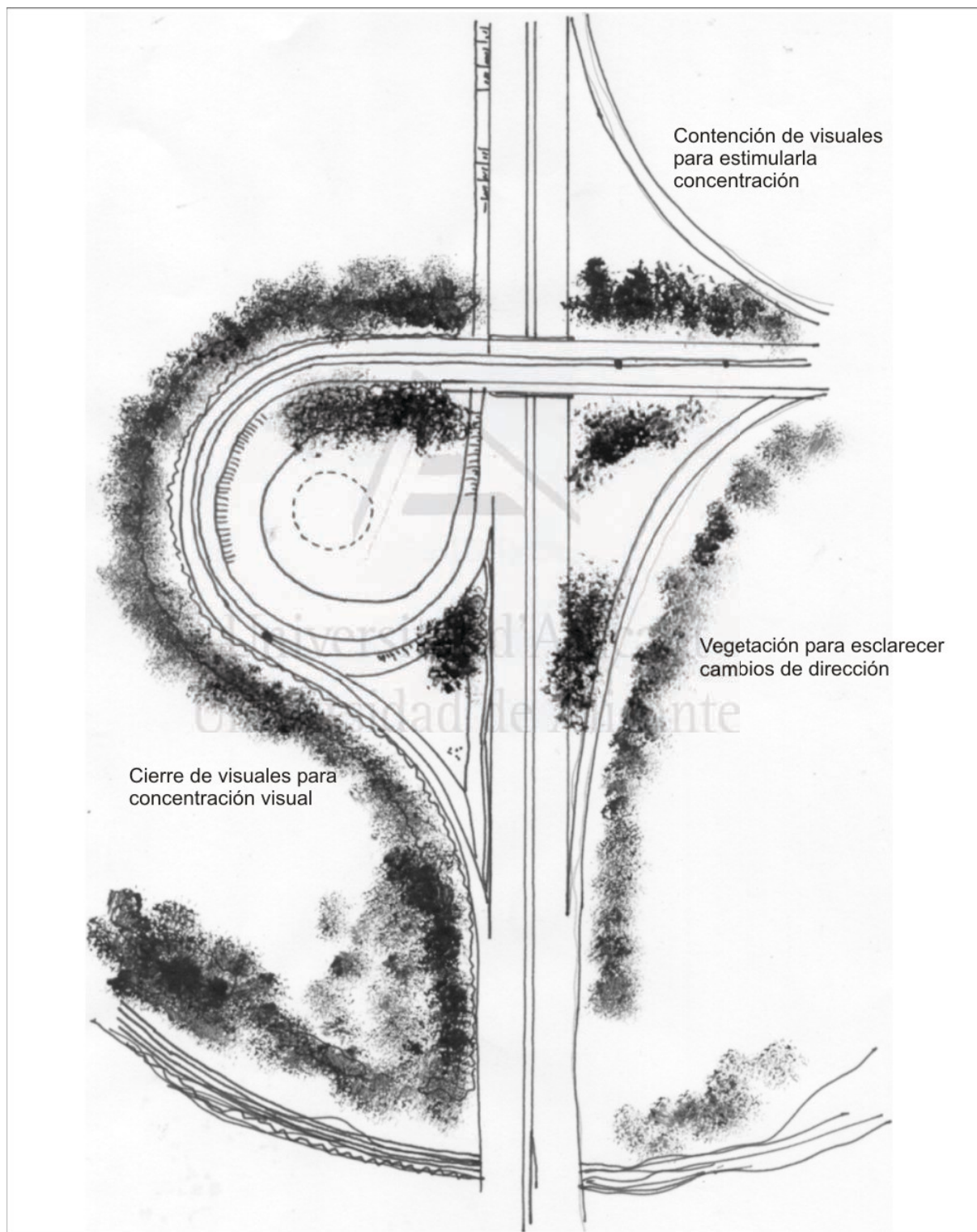
La relación entre la velocidad y la escala es de suma importancia en el diseño. Cuanto mayor es la velocidad, más anchos han de ser los canales y más abiertos las curvas. Además más lejana la visibilidad y más apartados de la carretera deben estar los árboles.

La vegetación debe aproximar a la vía tanto como lo permitan las medidas de seguridad. Cuanto menor es el orden de la vía mayor es la proximidad permitida a la vegetación, sobre todo hierbas y arbustos. Los árboles pueden mantenerse lo alejados para que las hojas y las ramas muertas no

caigan el piso. Cuando los árboles se aproximen a la vía deben tener sus raíces profundas y hojas perennes.

En las intersecciones de autopistas y carreteras se producen espacios muy abiertos entre los límites del trazado donde debe plantarse vegetación con principios funcionales como lo muestra la figura 30.

Figura 30. Vegetación en intercambio de autopista y carretera. Fuente: elaboración propia



Se recomiendan gruesos matorrales para disminuir el peligro de accidentes de vehículos que se salen de la vía y caen al vacío o chocan contra los árboles. Estos colocados delante de los árboles desempeñan la función de barrera protectora y los más indicados serán los que ofrezcan mejores propiedades elásticas. Si márgenes y pendientes laterales en desmontes y terraplenes se dejan sin sembrar las especies naturales e invasoras aparecen espontáneamente. Se llenan de especies herbáceas seguidas de arbustos y luego de árboles dispersos y solitarios. El diseño y mantenimiento debe decidir hasta qué punto debe dejarse en libertad la evolución natural de las plantas y en que momento esta debe ser detenida o modificada.

Los corredores de traslado extienden su campo de acción más allá de su superficie. La franja de protección visual es el campo visual del transeúnte que impide además que se deteriore el paisaje que atraviesa. Según MC CLUSKEY, 1985 *“el ancho de la franja toma tres dimensiones de 5 a 10 metros, de 50 a 100 metros y hasta 500 metros. La primera franja queda definida por una situación morfológica. Por ejemplo el paso por una zona montañosa abriéndose un canal. En este caso debe prohibirse escrituras o carteles que afecten su aspecto natural y desvíen la atención. La franja de 50 a 100 metros se aplica en parajes arbolados como plantaciones, tratando de mantener la apariencia original en todo el recorrido. Cincuenta metros son suficientes si el lugar es un bosque, pues su densidad forma una barrera que no deja pasar las visuales. En los pinares la franja debe agrandarse hasta 100 m aproximadamente pues son menos densos y desprovistos de vegetación y la zona baja”*. Este efecto se puede modificar además con el uso de arbustos.

El campo visual desde la carretera se prolongan hasta el horizonte si el terreno es plano y el paisaje no tiene árboles o crecen aislados. MC CLUSKEY, 1985 *“en estos casos es imposible realizar barreras visuales y debe impedirse desde la creación de carteles, hasta evitar que se instalen industrias u otras estructuras dentro de los primeros 500 m, sin la debida protección visual”*.

Todas estas medidas defienden la calidad del territorio, pero ninguna prospera si la superestructura no logra reformas de regulación especial. Para completar la franja de protección visual de las vías se debe analizar su recorrido y radio de influencia.

3.1.3. El paisaje desde la vía

Para el conductor de un vehículo la carretera constituye un paisaje en continua transformación. En los tramos rectos las imágenes se transforman según se altera la parte del escenario abarcada por el cono visual. En los tramos curvos el campo visual cambia a medida que la curva es recorrida.

Para los pasajeros la forma en que las vistas evolucionan es sensiblemente diferente. La velocidad de transformación depende de la proximidad de las vistas y de la velocidad del vehículo. Las vistas distantes permanecen aparentemente estáticas por periodos de tiempo relativamente largos y los objetos cercanos pasan a toda velocidad. Por ello la vegetación que se alinean a lo largo de una vía deben diseñarse a una escala acorde con la velocidad prevista para los vehículos. Por ejemplo, las hileras de árboles que bordean las vías de alta velocidad deberán ser lo bastante espaciadas como para que los árboles puedan ser distinguidos por el conductor.

Las vistas que son atisbadas antes de desaparecer tras un muro de follaje resultan irritantes, pero contempladas durante intervalos más prolongados amenizan el viaje. Los huecos entre los árboles deben adaptarse a la escala y velocidad prevista.

Los desmontes y terraplenes pueden quedar abiertos con césped y plantas silvestres. Su mantenimiento consiste en cortar la hierba y proteger las especies más delicadas. En los terrenos laterales en terraplenes y márgenes en general se necesitan proporcionar vistas interesantes y variadas. El diseño de bordes debe ser variado y permitir que la vegetación arraigue con apariencia informal. Las carreteras provistas de vegetación natural en sus pendientes laterales o márgenes constituyen magníficos corredores ecológicos. Esto resulta importante si se tiene en cuenta la gran cantidad de vegetación que se desplaza como resultado de la agricultura. Si el principio de diseño es dejar que la hierba crezca y muera por si sola los tramos de interés recibirán mantenimiento.

Resulta conveniente emplear setos de vegetación natural en lugar de las habituales cercas de cierre donde haya que contener el ganado. Para esto será necesario disponer temporalmente una cerca mientras los setos se consoliden.

Los setos pueden llegar a hacerse tediosos para el automovilista, si se colocan paralelos a lo largo de prolongados tramos debido al permanente bloqueo de las vistas del lugar. En carreteras que discurren entre tierras de cultivo puede prescindirse de de barrera que confine los campos, lo permite integrar ambos componentes del paisaje.

3.1.4. Usos estratégicos de la vegetación

La vegetación propuesta para la vía debe disponerse de modo que refuerce la lógica visual del trazado. Cuando una curva no es inmediatamente visible (ver la figura 31) se puede imprimir a la vía una longitud visual que la explique disponiendo en la parte interior de giro árboles o arbustos.. La vegetación al exterior de una curva enfatiza la línea y al mismo tiempo, parece dictar la ruta. La distribución de la vegetación como aparece en la figura 32 es muy útil en la conducción nocturna.

La continuación de una vía en el otro lado de una curva vertical puede ser anticipada colocando árboles en la cuneta. Cuando no hay cambios en la dirección horizontal al otro lado de la cresta de la curva, los árboles lo confirman (figura 33.A), y lo que es más importante, si se da un cambio de este tipo lo advierten (figura 33.B)

Un árbol grande en solitario y estratégicamente situado, puede tener un impacto visual y aportar la masa que equilibra al otro lado de la vía una larga fila de árboles.

3.1.4.1. La vegetación en las bifurcaciones de una vía

La presencia de una bifurcación puede enfatizarse por media de vegetación aunque no es conveniente en las vías en que los vehículos circulan a altas velocidades (figura 34.A). En vías con velocidades lentas este recurso debe emplearse después de un examen del tráfico y posiblemente de introducir modificaciones. Por ejemplo la colocación de un área de parada para los vehículos que vayan a girar hacia la derecha. Si existen dos vías y se plantan árboles a ambos lados de una de ellas se ayuda a transmitir al automovilista el carácter secundario de la misma. Si toma esta ruta tendrá la clara sensación de estar saliendo de un espacio para entrar en otro de diferentes características (figura 34.B)

Figura 31. La vegetación del exterior de una curva enfatiza la línea
Fuente: elaboración propia

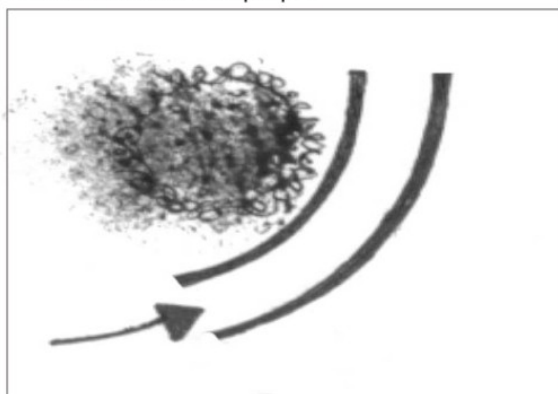


Figura 32. La vegetación del exterior de una curva enfatiza la línea y útil en la noche
Fuente: elaboración propia

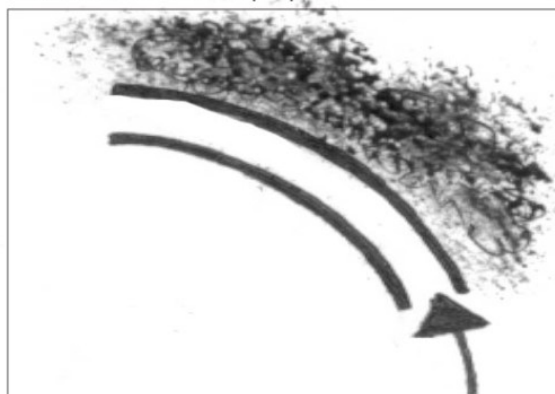


Figura 33.A, 33.B. Los árboles confirman la dirección recta y avisan el cambio
Fuente: elaboración propia

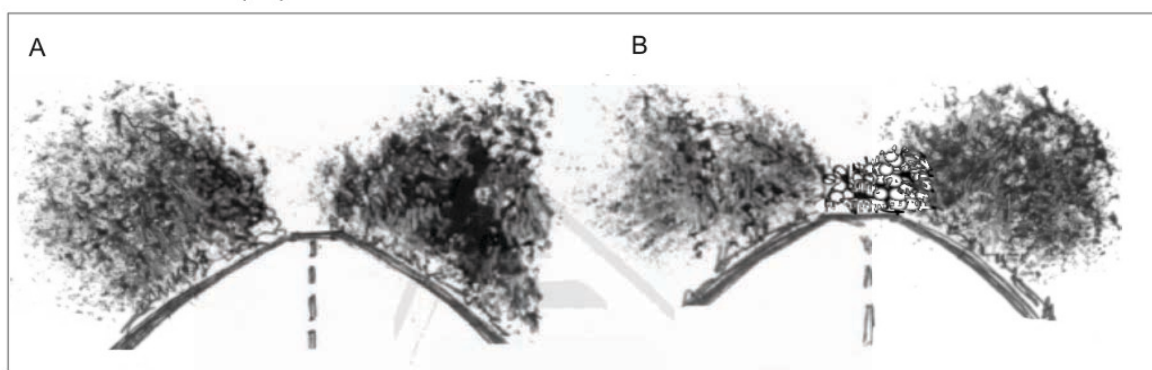
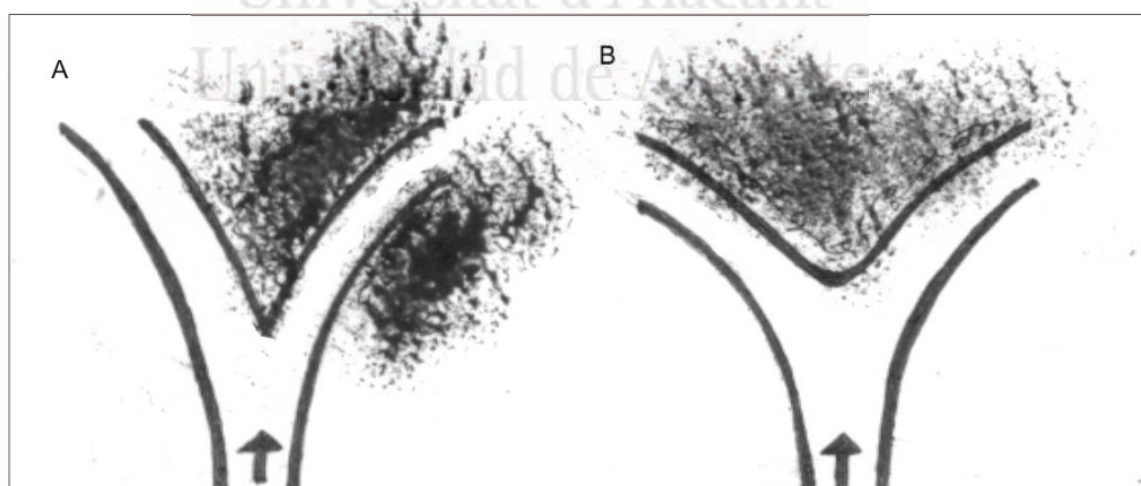


Figura IV.34.A, 34.B. Los árboles acentúan el cambio de dirección
Fuente: elaboración propia



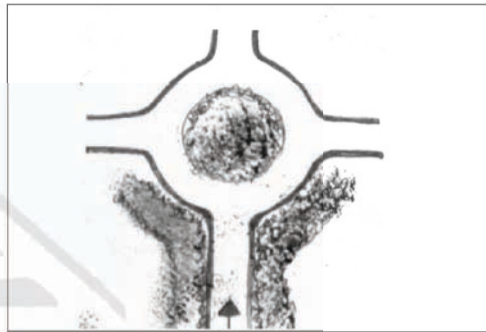
3.1.4.2. Árboles para evocar la transición de una vía

La información cuidadosa del trazado debe permitir que las evoluciones de giro se hagan con las mayores garantías de seguridad. De manera similar la vegetación puede emplearse para enfatizar la existencia de una vía de salida por el lado de la ruta en que se circula (figura 35). Con árboles colocados en redondel se indica al conductor que se aproxima a una barrera visible que induce a precaución. La vegetación a ambos lados de la vía de aproximación alienta a reducir la velocidad a causa de la sensación de aislamiento a que da lugar (figura 36). En algunos trazados, la colocación de árboles altos en los cruces o desvíos tiene la ventaja adicional de proporcionar al conductor un aviso anticipado de la existencia de un obstáculo, a causa de que la altura de aquellos los hace visibles a gran distancia.

Figura 35. Vegetación para enfatizar una salida
Fuente: elaboración propia



Figura 36. Vegetación que acentúa la forma
Fuente: elaboración propia



3.1.4.3. Árboles entre la zona urbanizada y rural

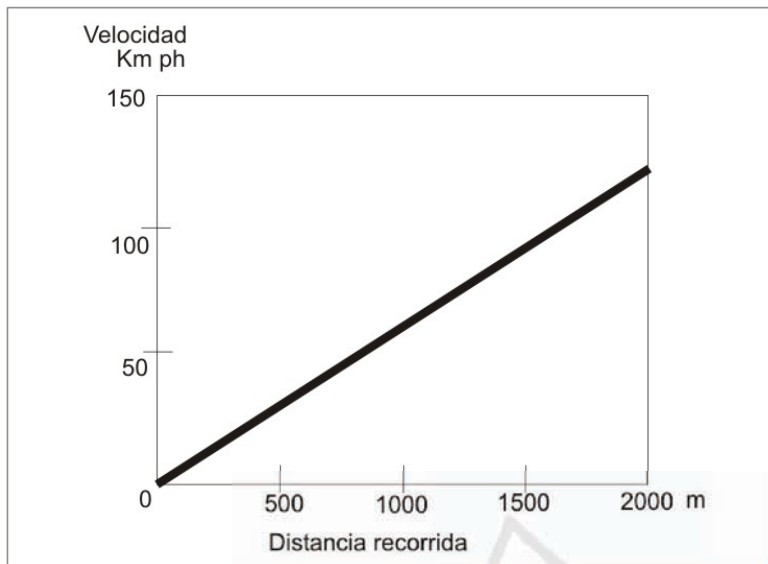
En las zonas en la que los árboles se sitúan cerca de los bordes de la vía se experimenta al entrar al tramo una sensación de aislamiento, lo que hace que se reduzca velocidad. Es posible en los cambios entre el campo abierto y poblados o en zonas turísticas que se generen movimientos de personas por la vía. En este caso resulta apropiado un alto grado de mantenimiento evidenciado por la cuidada vegetación, el hecho de que este tramo de carretera constituye una transición entre campo y urbanización. El uso de una zona de transición no es siempre la mejor solución al problema de efectuar el paso de un entorno al otro. La brusca transformación entre el paisaje campestre y el urbano encierra atractivos y es preferible que el cambio gradual en muchos casos.

3.1.4.4. Vistas desde la vía

Una vía bien diseñada está organizada de manera que el viajero disfruta de una variada sucesión de espacios y de experiencias visuales. En la misma se deben enfatizar las mejores vistas y suprimir las menos interesantes. Para lograr las vistas hay que tener en cuenta la velocidad media que permite el trazado y en función de ella considerar un espacio de tiempo razonable para que un panorama pueda ser disfrutado. Según MC CLUSKEY, 1985, *“a 112 km por hora, un vehículo recorre 1867 metros en un minuto, mientras que, a 24 km por hora, recorre solo 400 en el mismo espacio de tiempo”*. Existe

una relación lineal entre la velocidad y el espacio de tiempo requerido para contemplar totalmente una vista determinada. Esta relación se da en forma gráfica en la figura 37. En la misma, el tiempo mínimo de visualización para cualquier par de valores es de un minuto.

Figura 37. Relación entre velocidad y distancia recorrida en un minuto
Fuente: McCluskey, 1985. Elaboración propia



Se tendrá en cuenta además que la velocidad aparente de los objetos con relación a la del vehículo aumenta su proximidad a la vía. Una edificación que permanece oculta mientras nos aproximamos a ella y que se halla situado al lado de la carretera, pasará a toda velocidad. *“Cuando se conduce a 112 km por hora, el mismo edificio situado sobre una colina a 15 km de distancia, se mantendrá a la vista durante un considerable espacio de tiempo, circulando a la misma velocidad”*. MC CLUSKEY, 1985.

3.1.4.5. Vías con pasos a nivel y puentes

El empleo de arbustos y árboles en los terraplenes de los pasos o cruces elevados requiere atención, especialmente los que conectan dos áreas de cultivo separados. Estos terraplenes (a veces escarpados y agrestes) deben cambiar su aspecto con una cuidada jardinería. En los puentes los terraplenes tienen generalmente pendientes más suaves. Por sus dimensiones pueden ser vistos desde grandes distancias con el riesgo de presentar una imagen monótona. Esto se puede evitar animando la perspectiva por medio de vegetación que transforme los terraplenes (figura 38). Es importante definir la funcionalidad de la vegetación en los intercambios o cambios de nivel asignado funciones específicas a cada uno de los espacios.

3.1.4.6. Enmarcar las vistas a los lados de la vía

En vía que se halla flanqueada por árboles a cada lado para obtener una vista lo más simple consiste en dejar un hueco cuyas dimensiones se relacionen con la velocidad del proyecto (figura 39). La transición en un cierre de la vía hasta un hueco para ver puede ser gradual mediante el empleo de árboles y matorrales más pequeños.

Figura 38. Vías con pasos a nivel y puentes
Fuente: elaboración propia

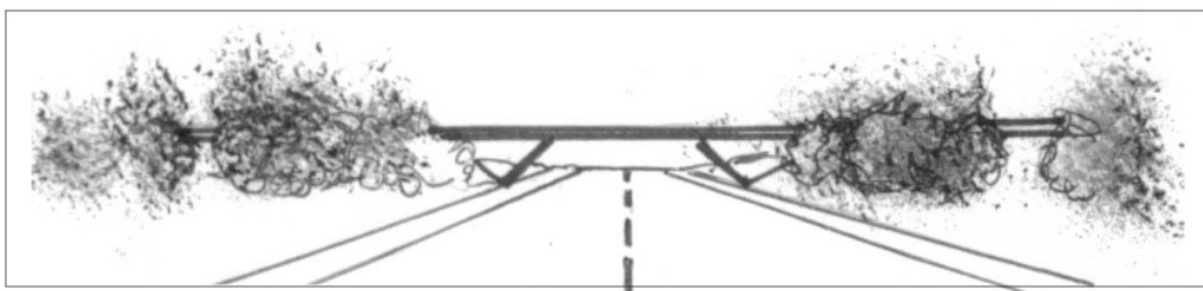


Figura 39. Enmarcar las vistas a los lados de la vía
Fuente: elaboración propia

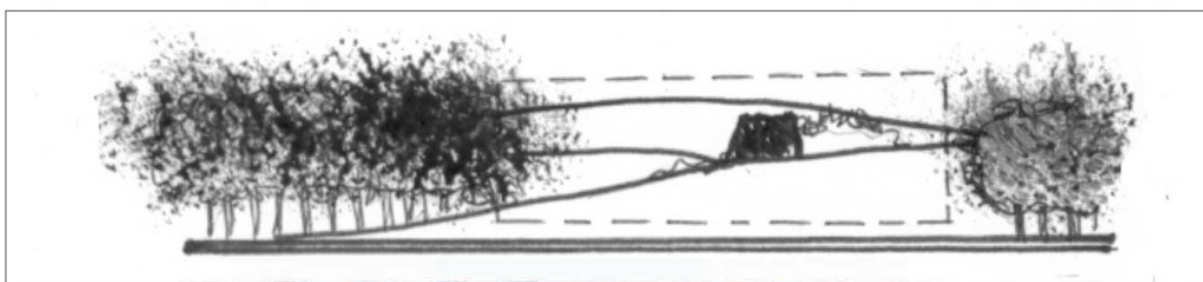


Figura 40. Transición gradual en un hueco para ver
Fuente: elaboración propia

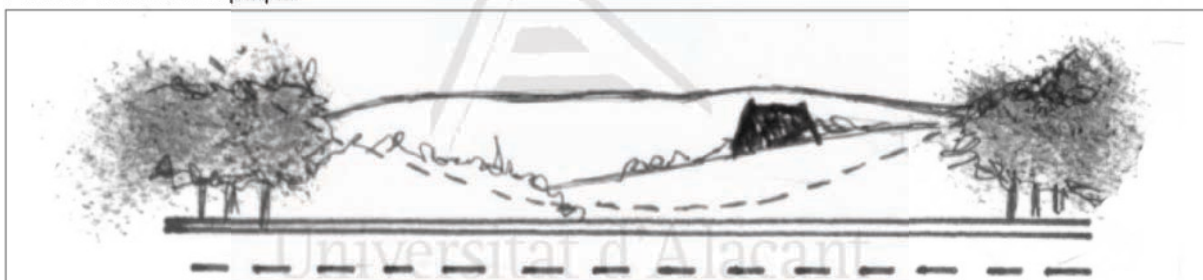


Figura 41. Distancia constante entre árboles
Fuente: elaboración propia

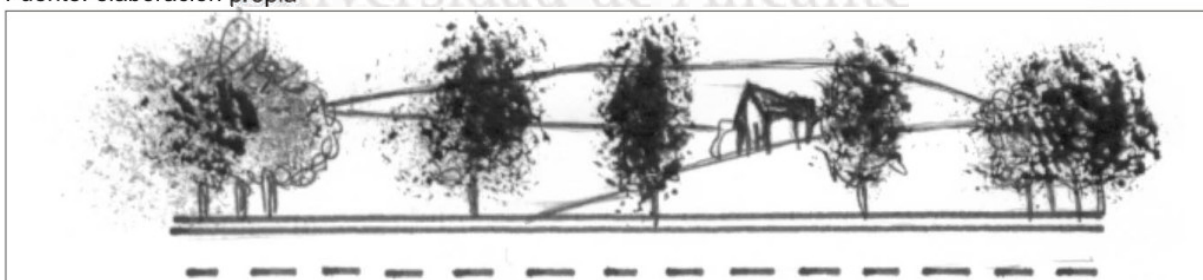
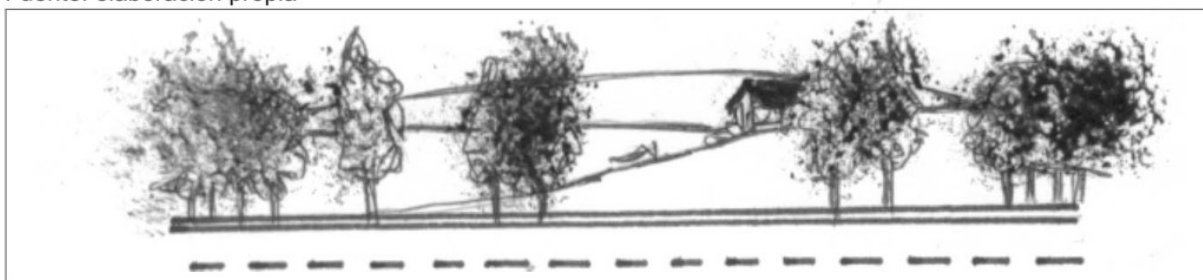


Figura 42. Distancia irregular entre árboles
Fuente: elaboración propia



De esta forma el panorama deseado va apareciendo poco a poco (figura 40). Otra alternativa se logra al aumentar las distancias entre los árboles, de este modo las vistas no resulten seriamente interrumpidas. Estas distancias entre árboles pueden ser constantes (figura 41), o irregulares (figura 42). Existen muchas variantes, pero la más satisfactoria será la que convenga a las particularidades del medio.

3.1.4.7. Hileras de árboles a los lados de las vías

Las hileras de árboles en los bordes de la vía presentan un doble efecto que se aprovecha en dependencia de por donde se mira. Desde el interior de la vía los troncos de los árboles forman un muro. Este será más o menor sólido según las distancias entre ellos y la proximidad o alejamiento del observador (figura 43). Cuando se contemplan la vía perpendicular al sentido del movimiento, si está convenientemente diseñado el arbolado no representa obstrucción visual (figura 44). Esto permite llamar la atención del viajero sobre las vistas al frente y al mismo tiempo la percepción secundaria en dirección perpendicular al desplazamiento.

Cuando las filas de árboles bordean una vía sobre un tramo en curva el efecto visual al frente es en el interior del giro el de un muro opaco. En el otro lado se presenta una perspectiva más abierta desde el exterior. Esto se encuentra condicionado por el radio de curvatura y las distancias entre los árboles (figura 45).

El Sol visto a través de una hilera de árboles aparece como una luz parpadeante en la orilla de la carretera. En distancias cortas y a baja velocidad esto puede carecer de importancia. En las vías de alta velocidad es irritante para el conductor por lo que debe evitarse mediante el uso de una adecuada vegetación.

Las agrupaciones demasiado formalistas tienden a parecer fuera de lugar en los territorios naturales. En consecuencia, las separaciones constantes entre árboles en largas hileras a los lados de la vía deben usarse solamente bajo especiales circunstancias. Las vistas distantes, en la dirección del eje longitudinal de la vía considerada, pueden enmarcarse con vegetación dispuesta de diferentes maneras como lo muestran las figuras 46, 47, 48). La formación de una bóveda o cierre por las copas de los árboles solamente es posible en el caso de carreteras estrechas. En ellas los problemas derivados de la caída de hojas y ramas deben resolverse sin dificultades.

3.1.4.8. Correcciones visuales con vegetación

La vegetación puede ocultar las deficiencias controlando las imágenes no satisfactorias cuando el trazado no es el mejor y da lugar a una discontinuidad observable desde puntos a lo largo de la vía (figuras 49A, 49B, 49C).

Los árboles y plantas pueden ocultar una vía e impedir que el aspecto que toma en ciertos tramos no sea visible desde el exterior del trazado. Los árboles colocados convenientemente disimulan la presencia del corte en el terreno cuando una vía discurre paralela al perfil del terreno y en un momento pasa por un tramo en desmonte sobre la ladera como se observa en la figura 50. Cuando las vistas a disimular son las de un terraplén los árboles que lo ocultan se sitúan sobre el nivel del terreno y sobre los taludes para lograr más armonía como se muestra en la figura 51.

Figura 43. Los árboles forman un muro según sean las distancias entre ellos y la proximidad del observador.
Fuente: elaboración propia

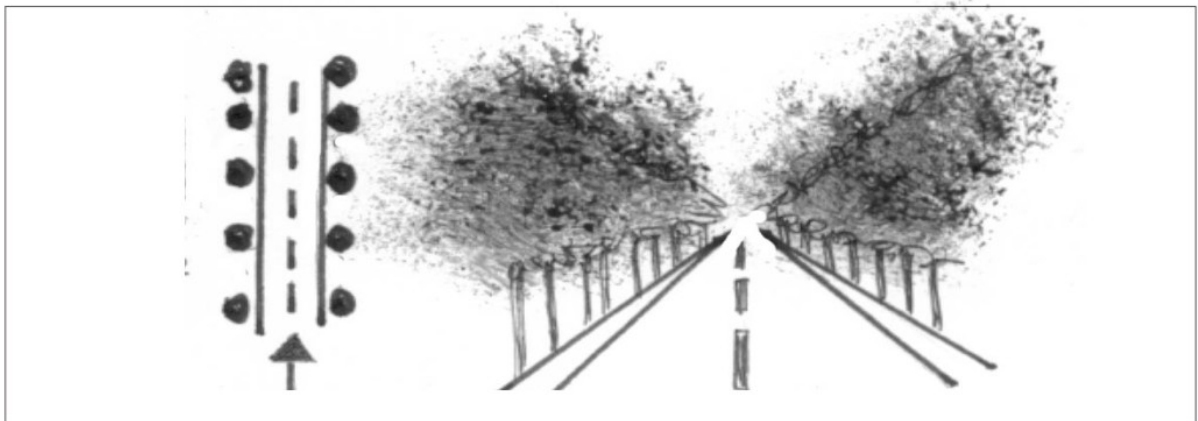


Figura 44. Disposición de árboles que no representan obstrucción visual
Fuente: elaboración propia

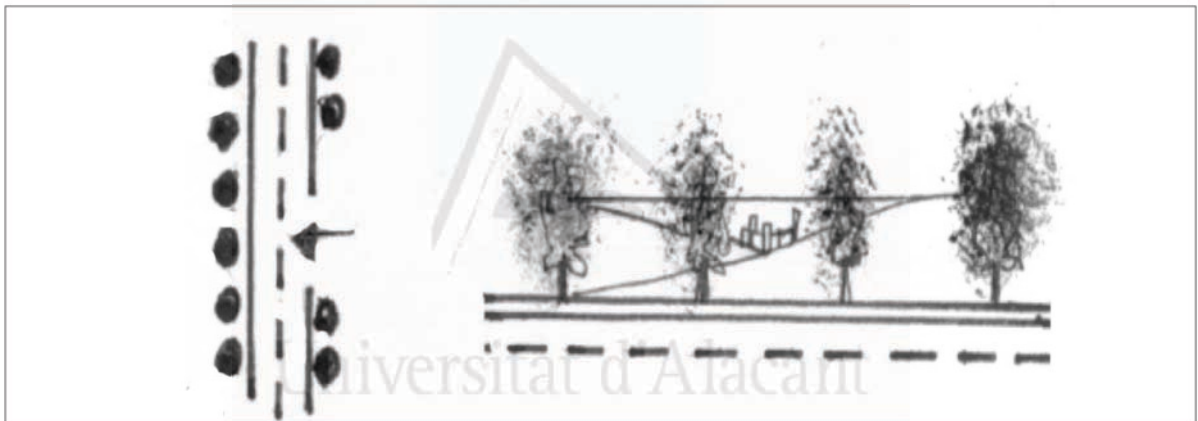


figura 45 Vegetación en giros
Fuente: elaboración propia

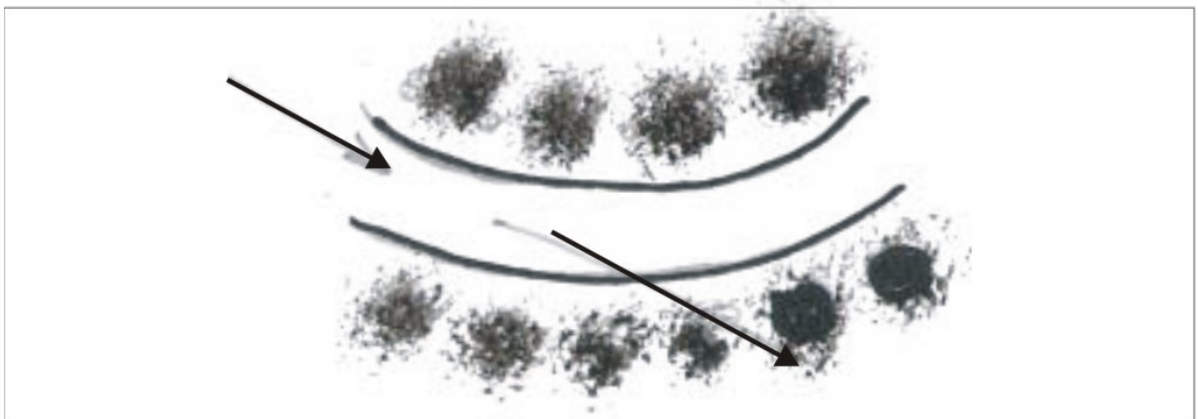


Figura 46. Enmarcado con vegetación cerrado. Fuente: elaboración propia

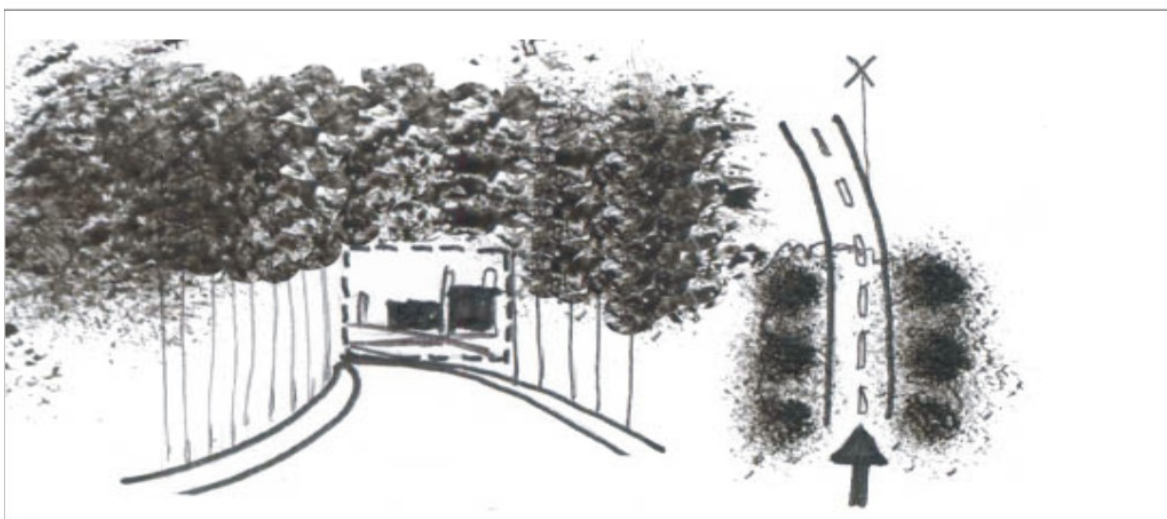


Figura 47. Enmarcado con vegetación limitado. Fuente: elaboración propia

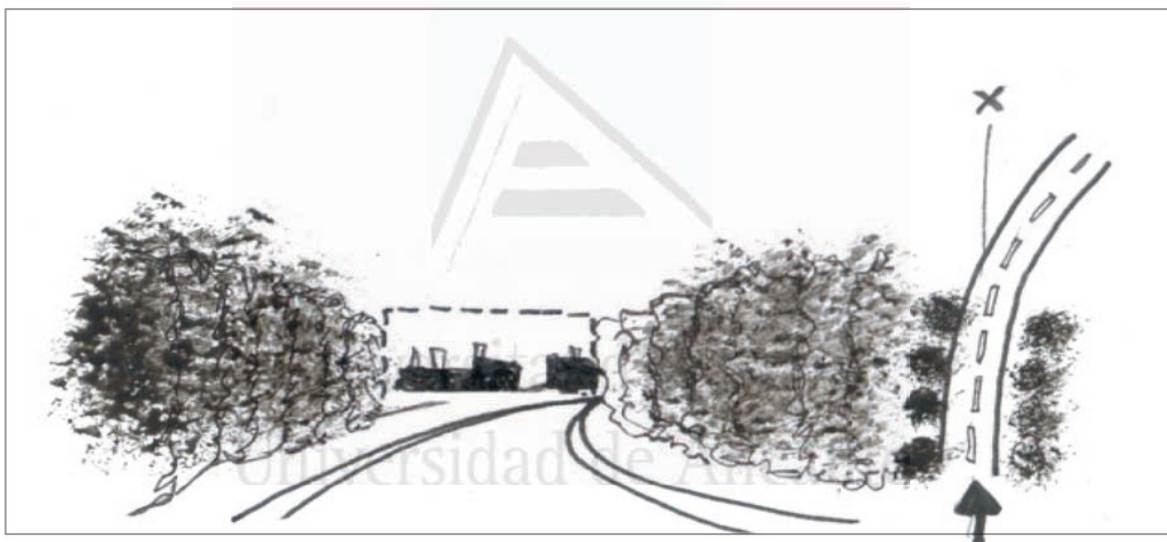


Figura 48. Enmarcado con vegetación abierto. Fuente: elaboración propia



Figuras 49A, 49B, 49C. Correcciones visuales al trazado con vegetación
Fuente: elaboración propia

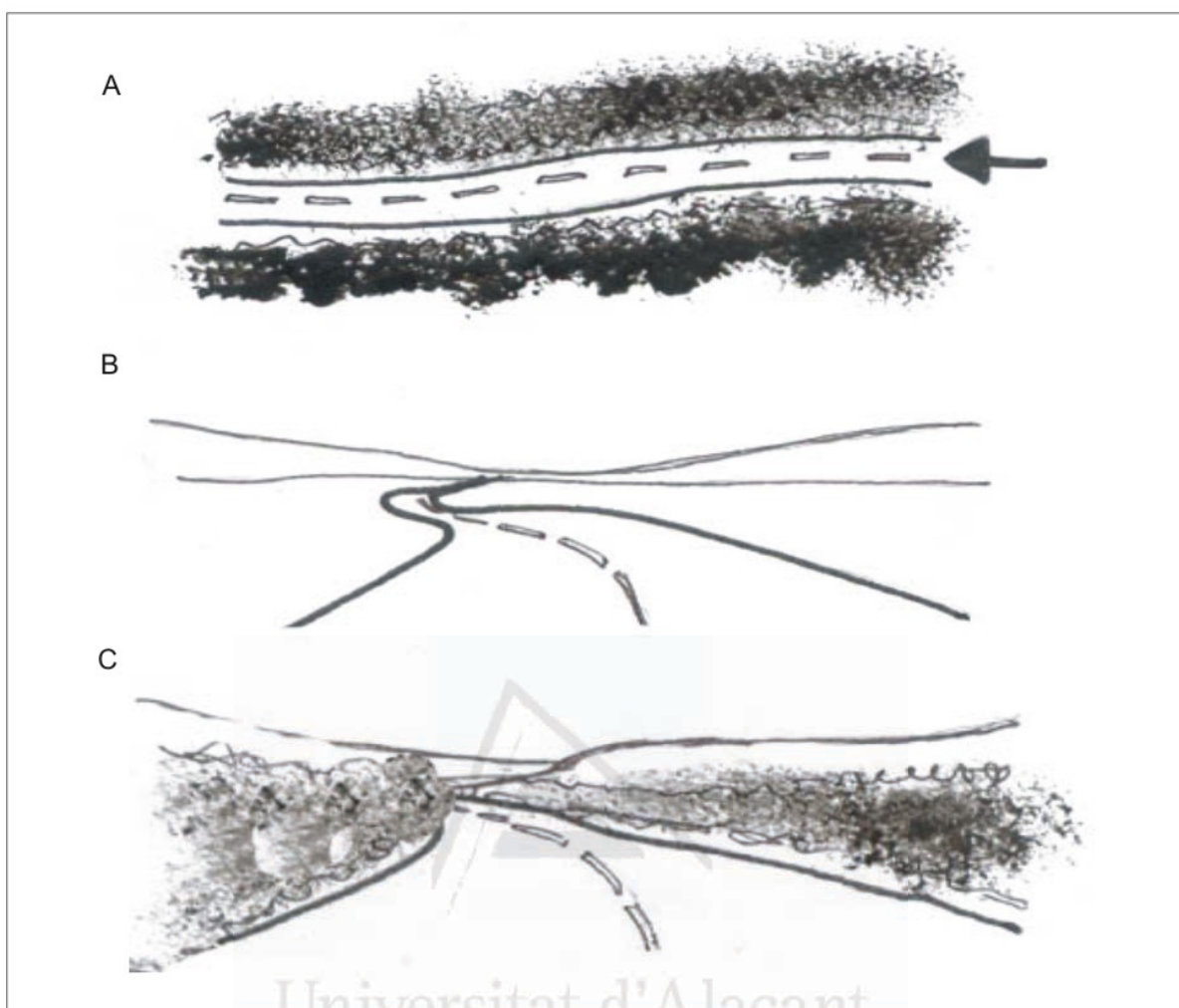


Figura 50. Tramo de vía en desmonte sobre la ladera
Fuente: elaboración propia



Figura 51. Árboles sobre el nivel original del terreno y sobre talud para ocultar diferencia de nivel
Fuente: elaboración propia



Los arbustos en las vías son usados para lograr cierres da un alto grado de definición espacial y por otra parte, los conductores nocturnos quedan convenientemente protegidos contra el deslumbramiento por los faros de otro vehículo. Para obtener mejores resultados visuales, se pueden usar elementos de cierre del espacio en el exterior de la carretera y, la formación artificial de accidentes del terreno, esto hace más eficaz el uso de los arbustos.

3.1.5. Vías, edificaciones y vegetación

En un entorno ajardinado el elemento dominante es la vegetación. La vía debe ser percibida como un paso a través de una zona verde en que los edificios son entrevisto entre el follaje. Los jardines y la vegetación asociada a las edificaciones son determinantes del éxito de la integración entre ellas, la vía y el entorno. Esta solución brinda las ventajas de la vida urbana y el disfrute del hábitat natural.

Las especies a emplear en la jardinería relacionada con las vías deben ser informales e imitativas de las disposiciones que la flora asume en el medio natural. La vegetación rica y profusa del entorno debe dominar. Así por ejemplo, el follaje de árboles en línea con las aceras se pueden fundir con el de la parte frontal de los jardines de las edificaciones y la vegetación domina la perspectiva a lo largo de la vía. En este caso las partes de las edificaciones muy próximas entre sí (aunque a distancias de la acera de 7 m aproximadamente) se hacen visibles solo si se contemplan en dirección transversal. La sensación natural se acentúa si las especies que bordean la vía son diferentes rompiendo la formalidad y las agrupaciones son variadas en ancho y espaciamiento.

3.1.5.1. Corredores verdes de estancia

En las áreas rurales y en zonas ajardinadas cercanas a edificaciones se puede diseñar una calle-corredor si se dispone de una franja de suelo ancha. La configuración de la vegetación será la más apropiada para la zona. La calle-corredor proporciona una atmósfera grata al automovilista y permite que las sendas para peatones y ciclistas se sitúen al margen del tráfico. En su interior recuerda un parque, y mantiene los vehículos apartados, alivia las molestias del ruido, de la polución y las vista del tráfico mediante verdes corredores aislantes. El diseño puede concebirse de manera que a largo plazo formen parte de una trama que conecte parques, plazas y espacios públicos. Las vías de acceso a las edificaciones se deben relacionar con los valores de la flora local y cerca de las edificaciones un tratamiento ajardinado.

Según MC CLUSKEY, 1985, los corredores verdes no necesitan más de 30 metros de ancho. Este espacio es suficiente para que los peatones que se desplazan a pie dentro del área puedan cruzarlos sin molestia. El ancho no tiene que ser constante y pueda crearse una rica variedad de espacios a lo largo de las vías. Estas franjas pueden tratarse como corredores ecológicos y poblarse con agrupaciones de silvestres de desarrollo libre, creando hábitat para animales de regeneración natural. Algunos tramos de los corredores pueden ser zonas boscosas y otros un tramo ajardinado. Ambos pueden conectarse con una región conservada o servir de borde a plantaciones forestales. El paisaje debe respetar las formaciones vegetales y estructuras existentes. La figura 52 representa algunas recomendaciones para el uso de la vegetación en la vía por formaciones vegetales y paisajes representativos del país. Se mantiene el aspecto natural y se rescatan los valores del paisaje.

Figura 52.. Tratamiento de bordes de vía en paisajes y formaciones vegetales
Fuente: elaboración propia

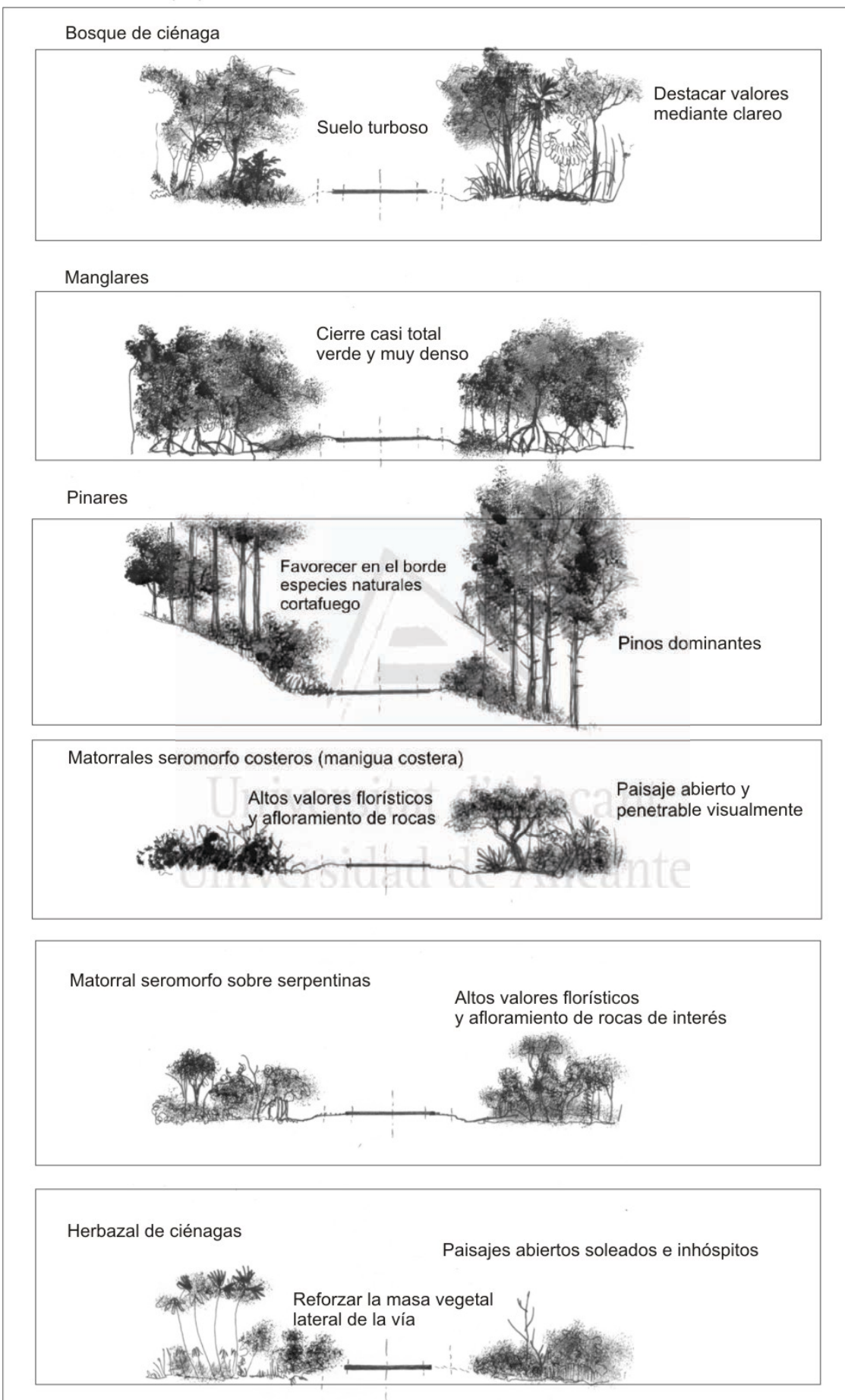


Figura 52. Continuación

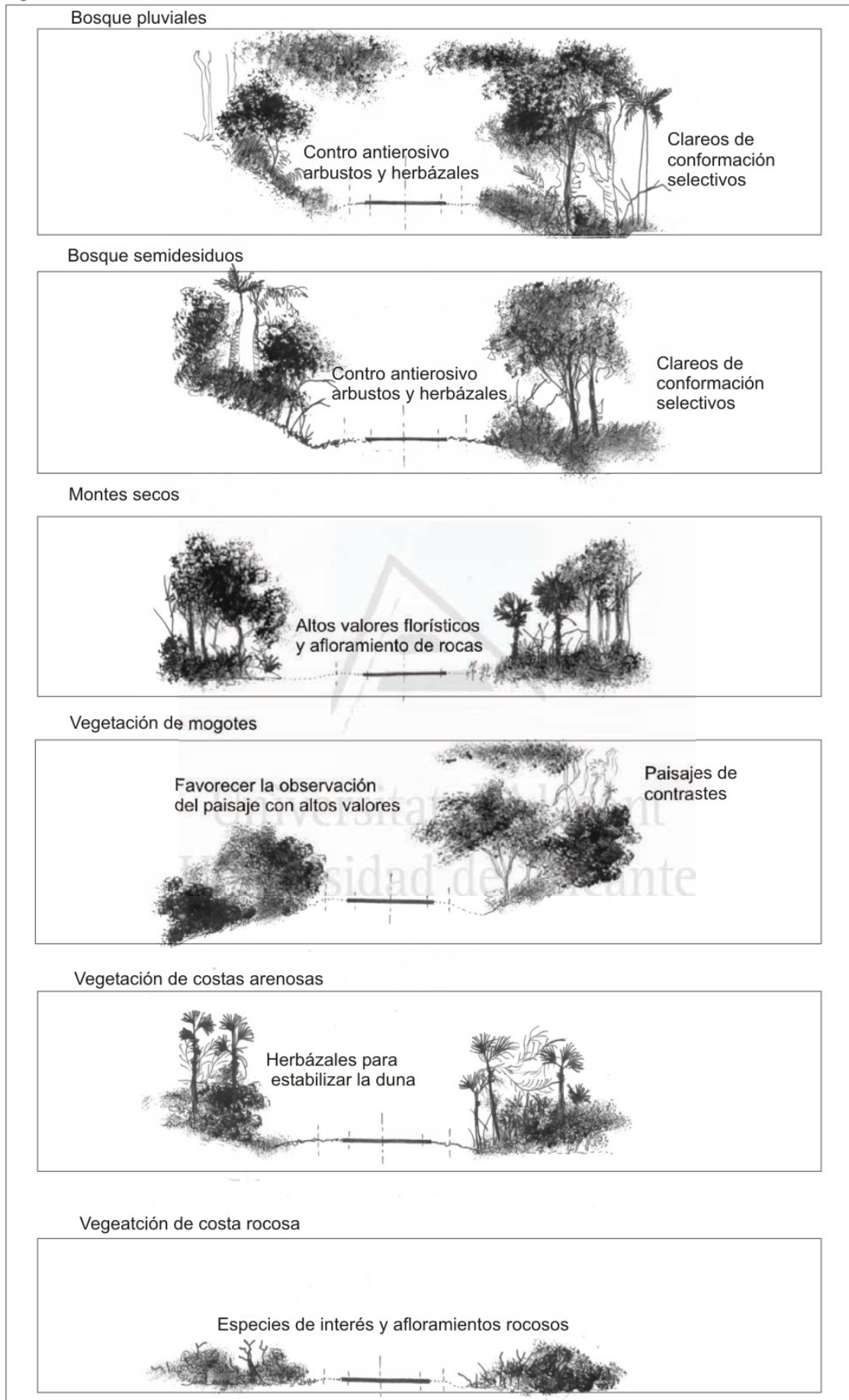
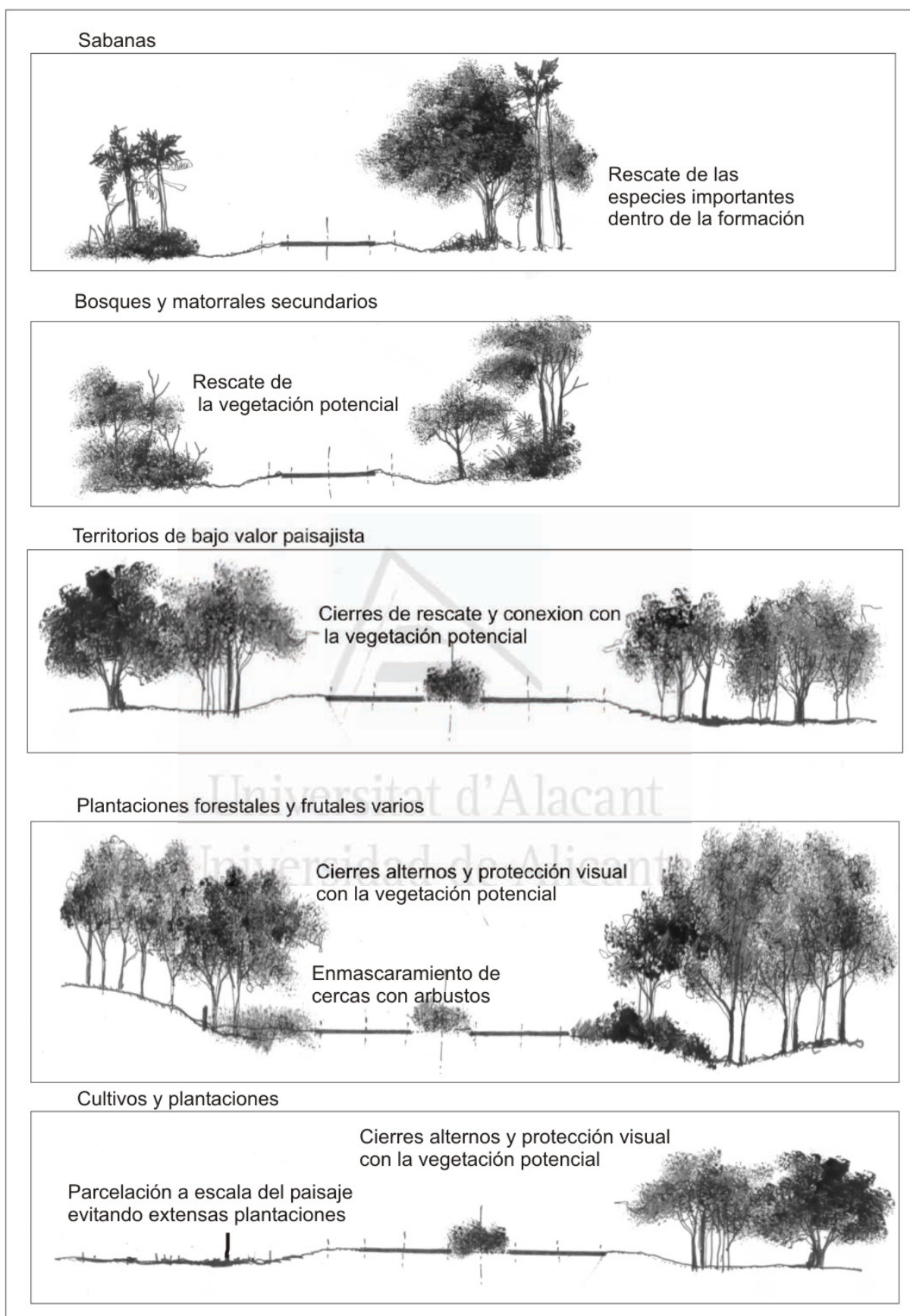


Figura 52. Continuación



En el caso que la vía pase además entre edificaciones debe procurarse que los árboles contengan el espacio y sean una frontera visual como aparece en la figura 53.

Se puede lograr también una impresión de espacio abierto colocando las especies en grupos informales, con algunas especies de interés en solitario. Siempre deben controlarse las vistas que se abren y las que quedan ocultas y la forma en que subdividen el espacio estos grupos (ver figura 54).

Los árboles en hileras paralelas a la calle pueden ser dobles o sencillos según el espacio disponible y el efecto que se desee conseguir (ver figura 55). La mejor forma se logra cuando las distancias entre los árboles son pequeñas y se cruzan las copas de los mismos. La diferencia y el contraste de luz y sombra entre el interior y el exterior de la vía aumentan el placer estético del recorrido. La vía corredor desde la distancia aparece como un muro verde que establece relaciones espaciales.

Pueden desarrollarse rutas para peatones y ciclistas adyacentes a las vías. Las opciones dependerán de la anchura de la franja de arbolado del corredor. Estas rutas pueden entrar y salir del corredor verde (figura 56 A). Cuando se dispongan dobles hileras de árboles, las rutas pueden estar colocadas entre ambos lados (figura 56 B). La peor solución es integrar esta circulación a la vía (figura 56 C).

3.1.5.2. Árboles en espacios reducidos vinculados a entornos habitados

Cuando el ancho disponible para la colocación del arbolado cerca de la vía es reducido el modelo más frecuentemente empleado es colocar hileras sencillas de árboles. Este trazado es aplicable tanto en curvas como en rectas. Los árboles en filas rectas se emplean habitualmente en tramas reticulares y aunque no resultan las más recomendadas, mejoran considerablemente el aspecto de las mismas. En calles alineadas con edificaciones independientes o agrupadas, los árboles actúan como elementos unificadores del equipamiento edificado, la vía y el espacio público.

Las aceras y pasos para transitar por el borde de una vía dependen de su anchura y de su distancia al borde. En franjas de circulación peatonal estrechas, la sensación de espacios es de confinamiento. Cuando el espacio es grande o tiene una franja de vegetación entre la vía y esta senda se crean diferentes ambientes a partir de diferencias en la anchura de la franja, que imprimen singularidad y riqueza espacial.

Si los espacios entre los árboles son pequeños, el espacio asignado a los peatones quedara claramente definido como si se tratara de una arcada o un corredor interior lo que proporciona al peatón sentimiento de protección ante los elementos y el tráfico. Si los espacios longitudinales son cortos y las copas de los árboles se entrelazan, el espacio peatonal vendrá determinado por las características de las especies en el tiempo, que producirán cambios en la formación.

Las hileras de árboles no tienen que bordear la calle en toda su longitud. Un tramo corto es preferible que sea uniforme. En tramos largos los cambios (de escala y de percepción del espacio) debido al paso por partes con árboles y sin ellos, dan variedad e interés el paseo. Esto es disfrutado tanto desde la vía como desde la senda peatonal.

Los cambios entre tramos con o sin vegetación pueden usarse para marcar las diferencias que se producen en la configuración topográfica o para un determinado efecto especial. En vías importantes o secundarias de un entorno rural, es factible incorporar una franja central con hileras de árboles. Esto requiere de mantenimiento regular y velocidad del tráfico baja.

Figura 53. La vía entre edificaciones

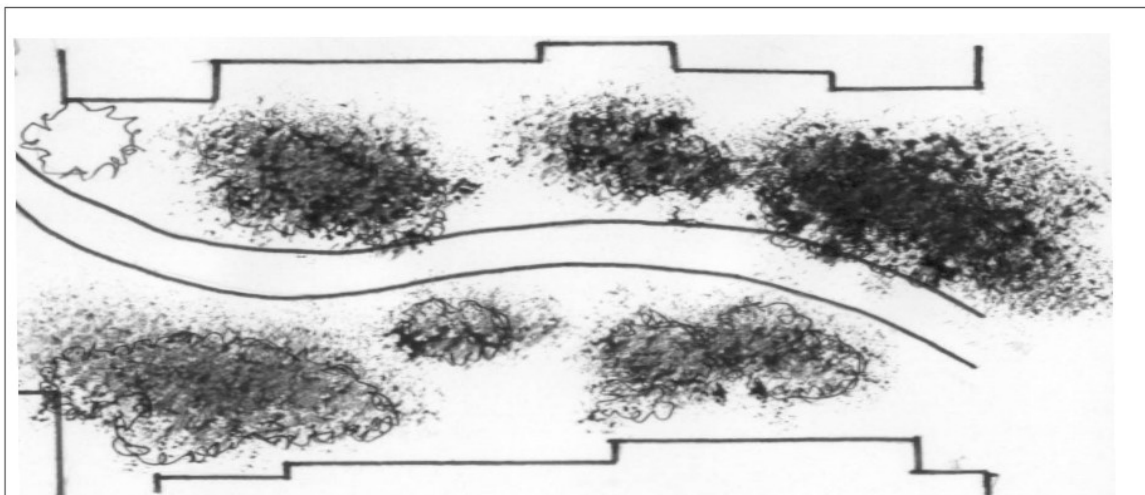


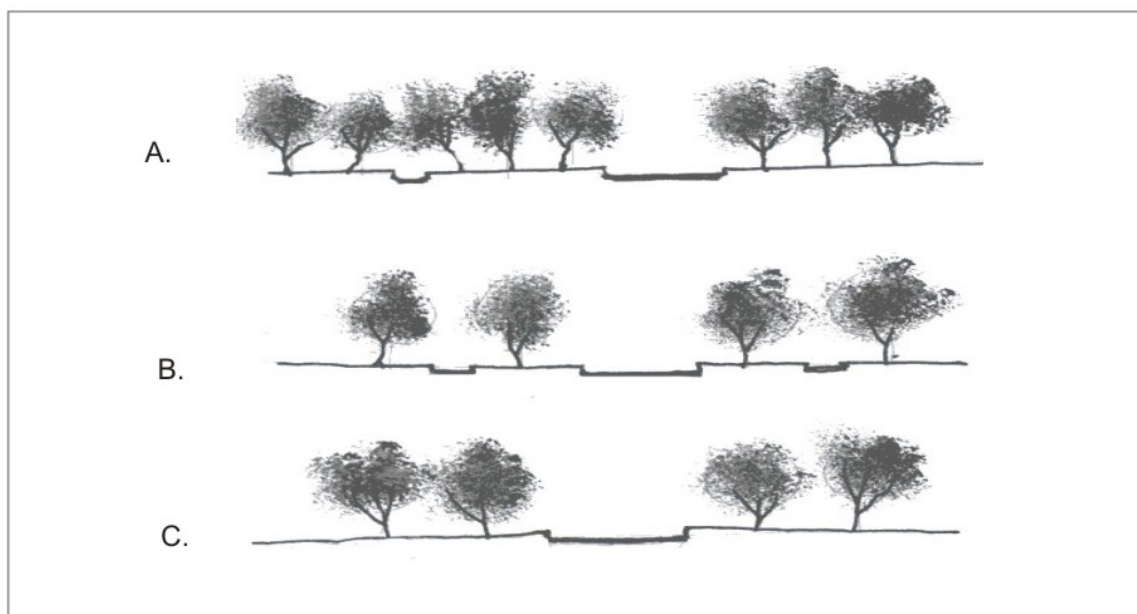
Figura 54. Colocación informal



Figura 55. Sencillas y dobles hileras



Figura 56. Vías vehiculares y de peatones o ciclos



Las franjas junto a las vías no debe permitir la acumulación de hojas y las copas de los árboles deben estar por encima de los vehículos mas altos. Además las ramas viejas, enfermas o estropeadas deben eliminarse con regularidad. Lo mejor es disponer de cierta distancia entre los árboles y el tráfico para la protección y dar un carácter más natural a la acción. Cuando los árboles utilizados pertenecen a una especie el carácter del espacio es menos natural, aunque esto puede ser un interés específico en una región.

Un tramo recto de la vía con árboles a cada lado es funcional si su paralelismo y dirección conducen el ojo a un punto focal situada al final del recorrido. La colocación de árboles más apropiada es distribuir pequeños grupos a lo largo de la vía. Algunos pueden quedar situados en solitario, dando lugar a un aspecto menos formalista e imprimir al espacio un carácter más natural.

En las zonas próximas a las edificaciones los árboles de la vía pueden agruparse con los jardines. No deben usarse árboles de la misma especie a todo lo largo de la zona, aunque para evitar un turbador efecto de dispersión, es conveniente que una de las especies sea dominante.

Los árboles de coloreado y luminoso follaje deben usarse con moderación. Su mejor uso es producir ocasionales contrastes con los matices del verde dominante. Además pueden ser elementos singulares que actúen como puntos focales de la composición. La vegetación de Pinar el Río es preferentemente verde y este principio debe mantenerse en la acción. El uso de márgenes de anchura variable entre la calle y los jardines y la esmerada colocación del arbolado da lugar a una amena sucesión de espacios a lo largo de la ruta. Los árboles en pequeños conjuntos son un recurso apropiado en áreas intensamente ocupadas por las edificaciones, en las que la arquitectura constituye el elemento esencial del conjunto.

3.1.5.3. El impacto del arbolado sobre su entorno

Lo más importante para el diseño es la altura y la distancia con relación a la escala del espacio. Los árboles grandes colocados a corta distancia unos de otros producen un mayor impacto y cierran el espacio. Los árboles pequeños, situados a distancias relativamente largas se perciben como objetos situadas en el interior de un espacio, antes que como componentes de dicho espacio.

Los árboles dentro de espacios cerrados por vegetación producen efectos variados. Los árboles aislados en el interior de un espacio mayor configurado con vegetación, incluso la presencia de toda una fila de árboles, no consigue (en función de su tamaño) más que modificar ligeramente el espacio, sin llegar a dividirlo. Los árboles individuales o en pequeños grupos dentro del espacio modifican de forma considerable, la sensación espacial alterando sus características de acuerdo con la especie seleccionada y el lugar en que se ubican dentro del área.

La utilización de árboles dentro de una plaza tiene el peligro de que el árbol pase a ser o no un elemento puramente decorativo y estará en función de su tamaño con respecto al espacio total. En este caso un aspecto a considerar es la altura del mismo en comparación con los bordes de cierre.

3.1.5.4. Los árboles junto al sistema edificado

Los árboles juegan su papel importante en la integración de vistas desde la vía, en aquellos casos protagonizados por edificios visualmente aislados o por grupos que presentan un aspecto disgregado.

La colocación de grupos de árboles estratégicos consolida la imagen. Uno o dos árboles aislados no modifican el aspecto de un panorama desunido, pero el uso de masas de árboles puede constituir un poderoso elemento unificador. Se consigue una considerable mejora con sólo llenar el hueco existente entre las edificaciones y las del fondo de la imagen, con una apropiada masa de árboles y en primer término con una franja de arbustos o arbolado. Estos recursos sirven para el control de las vistas, transmitiendo una mayor sensación de definición espacial.

Cuando los espacios libres están reservados para otros usos una alternativa ambiental consiste en el empleo de filas de árboles que actúen como pantallas de cierre que evitan el hueco. Cuando existen vías cerradas que conducen a un edificio y este se percibe como un objeto aislado, el cierre del horizonte mediante el empleo de vegetación tupida permite la integración espacial del conjunto al entorno. En la elección del tipo de árboles y su colocación hay que considerar la relación de su tamaño con el del edificio, además de la distancia entre ambos. Similares consideraciones rigen para espacios configurados por árboles y edificios conjuntamente.

3.1.5.5. Edificaciones a ambos lados de la vía

Cuando la relación altura/anchura que rige en un espacio definido por edificios es demasiado pequeña, la colocación de arbolado a escala conveniente puede corregir esta deficiencia al subdividir el espacio total en varios volúmenes menores de más gratas proporciones (figura 57). Si los árboles son demasiado pequeños, resulta totalmente ineficiente la división y no ocurre integración ninguna (figura 58). En edificaciones de altura pequeña se puede lograr integración con plantas propias de los bosques naturales (figura 59). Cuando los edificios aparecen alejados entre ellos, el único recurso factible consiste en emplear árboles grandes que formen un espacio de escala diferente a la de los edificios y la calle (figura 60)

3.1.5.6. Tamaño relativo y relación espacial

No es necesario que los árboles tengan la misma altura que los edificios próximos para conseguir armonía con ellos. Existen diversas formas para conseguir que árboles relativamente pequeños armonicen con edificios más altos. Uno de los factores a considerar es que el tamaño aparente de los objetos está en función de su distancia al observador. Los árboles próximos pueden parecer pertenecientes a la misma escala del observador que edificaciones grandes situadas a distancia de estas, según sea la distancia entre la vegetación y el edificio como muestra la figura 61.

Los árboles dispuestos cercanos a la calle pueden resultar efectivos en espacios a media e incluso gran altura. Cuando los edificios están muy próximos a la vía los árboles pequeños se relacionan con ellos en términos de contrastes y armonías de forma y volumen. Los árboles aislados producen variados efectos en la cualidad espacial de los trazados urbanos. Un árbol solitario puede usarse como punto focal de un pequeño grupo de edificaciones. En el eje alrededor del cual gira una calle de acceso en su tramo final, que es al mismo tiempo una meta visual al aproximarse al espacio, permite que un árbol sea el centro de atención.

Figura 57. Requerimiento de árboles entre las vía y los edificios
fuente: elaboración propia



Figura 58. Árboles pequeños entre las vía y los edificios
fuente: elaboración propia



Figura 59. Edificaciones pequeñas integradas a la vegetación natural
fuente: elaboración propia

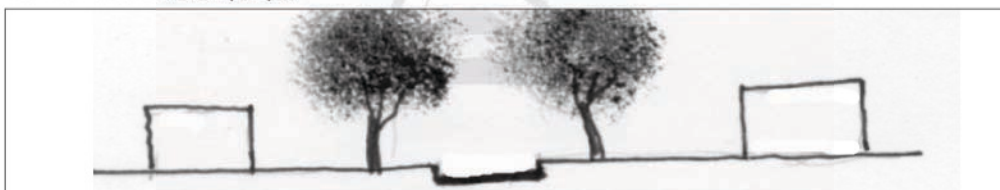
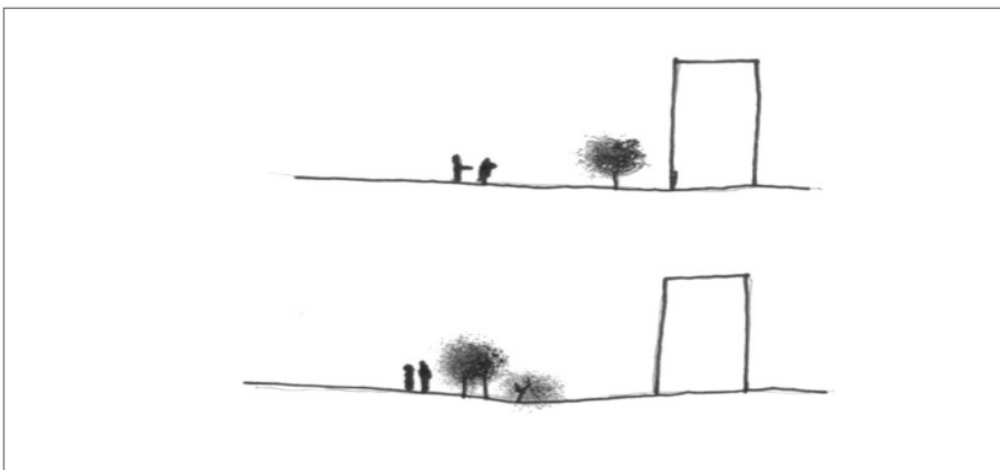


Figura 60. Árboles altos para integrar edificaciones al contexto
fuente: elaboración propia



Figura 61. Tamaño relativo y relación espacial entre árboles y edificaciones
Fuente: elaboración propia



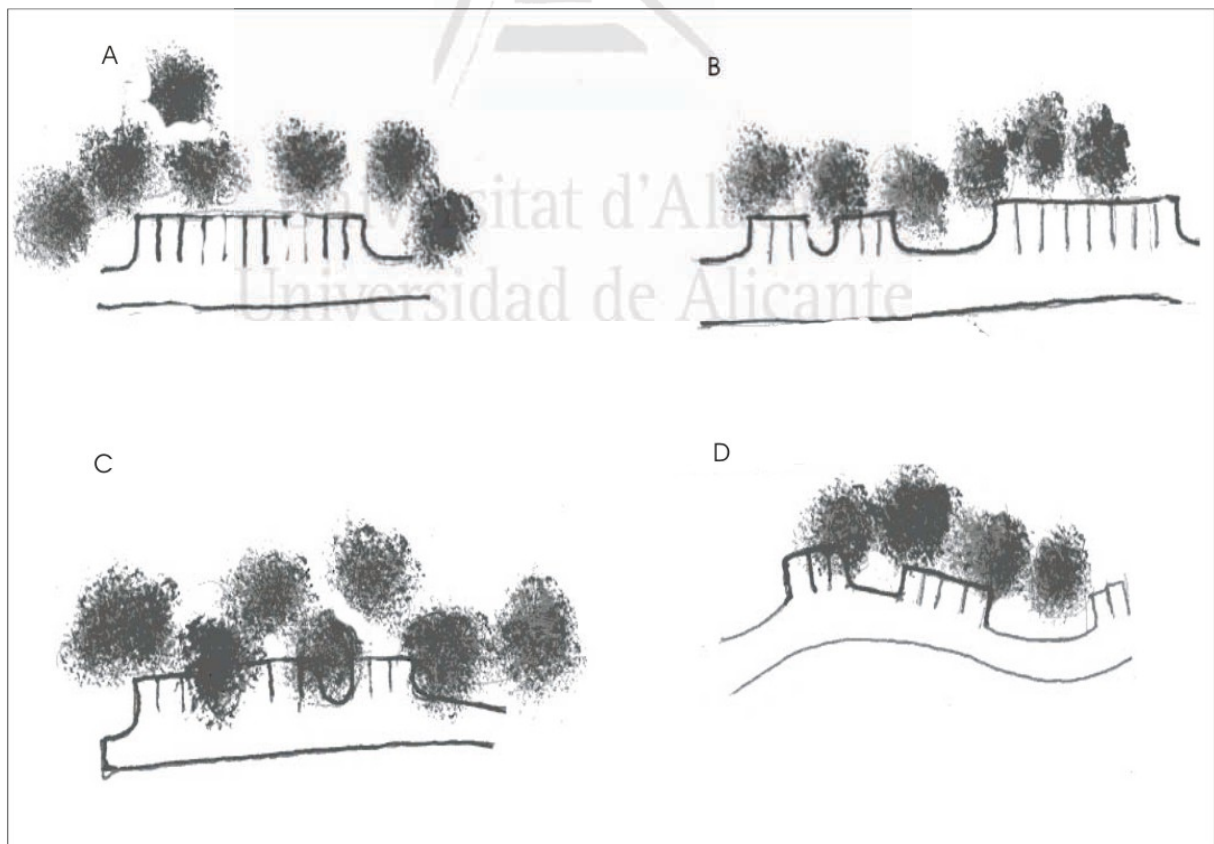
3.1.5.7. Árboles y aparcamiento

Según MC CLUSKEY, 1985, “se estima un 50 % de superficie cubierta bajo copas de árboles (alcanzable a los 10 años de vida de los mismos) para reducir la temperatura del aire del ambiente y minimizar la carga térmica sobre vehículos, personas y edificaciones adyacentes”. Los árboles deben tener una altura mínima 2.5 m para garantizar un mínimo de sombra. Cuando los vehículos aparkan en la vía, o en sus zonas adyacentes la presencia de árboles siempre suaviza su impacto visual, tanto si los árboles son de follaje denso o menos tupido.

Los espacios destinados a aparcamientos adyacentes a la vía y perpendiculares a ellas aumentan considerablemente las superficies pavimentadas, especialmente cuando existe gran cantidad de plazas de aparcamiento (figura 62 A). Se puede conseguir una mejora de su aspecto colocando algunas tiras de arbustos entre pequeños grupos de parcelas de aparcamiento (figura 62 B). La adopción de un modelo irregular elimina el aspecto simétrico que ofrecen los aparcamientos colocando grupos aislados y variados de pavimento y arbolado (figura 62 C). La solución más lograda e integrada al contexto en que los vehículos aparcados pasen más desapercibidos consiste en un trazado serpenteado de la vía con espacios intermedios con vegetación como muestra la figura 62 C.

Figura 62 A, 62 B, 62 C, 62 D. Vegetación junto a los aparcamientos

Fuente: elaboración propia



3.1.5.8. Jardines entre las edificaciones y las vías

En las edificaciones o urbanizaciones en que las entradas principales dan a la vía, la presencia de jardines delanteros enriquece el interés visual y la variedad de la vía. En las vías de asentamientos rurales los jardines de las viviendas son frecuentemente mínimos y sin relación entre ellas y su vegetación por lo general es exótica. El uso de una línea de vegetación que dialogue con estos espacios integrándolos a la vía resulta conveniente.

3.1.5.9. Elementos construidos en áreas exteriores

En espacios pavimentados hay que dejar sin piso una zona lo más extensa posible alrededor del tronco de los árboles. Sólo en los lugares en que ésta es amplia puede esperarse que las especies forestales alcancen su máxima altura. En las zonas colindantes a pavimentos en que vayan a colocarse árboles habrá que disponer de espacio suficiente. No obstante vale la pena plantar árboles en condiciones extremas y adecuados cuidados que aunque reducidos sean significativos.

Como pavimentos se deben utilizar elementos prefabricados en senderos, caminos, bordillos, y todo tipo de área. Estos elementos permitirán una mejor adecuación a los espacios así como permitirán el intercambio de energías y materias del suelo con su medio. Esto facilita además la reestructuración y nivelación de los pisos. Se deberá lograr que la colocación de elementos exteriores no afecte los árboles y la vegetación. Además se mantendrá la topografía existente reduciendo el uso de rellenos con otros materiales y suelos.

No se colocarán registros de redes eléctricas, de telecomunicaciones e hidráulica en las aceras o pavimentos. Su ubicación y el enmascaramiento tendrá relación con las condiciones geológicas del suelo y se usará la vegetación para el enmascaramiento. Además todos los elementos de uso como cestos para basura, carteles, informaciones y otras estarán dispuestos cercano a los recorridos, evitando el trasiego por las áreas verdes.

3.2. LAS EDIFICACIONES Y LA VEGETACIÓN

Para la ubicación y definición de los conjuntos arquitectónicos en el territorio rural y natural se deberán tener presente la relación con el medio, la frecuencia de uso y demanda, la accesibilidad y las relaciones con los atractivos naturales.

Las edificaciones serán una consecuencia directa de su localización en el territorio y no una intrusión en el ambiente. La vegetación será el elemento estructurante de la fusión entre naturaleza y edificación. Las áreas naturales más atractivas se reservarán y no serán nunca ocupadas.

Las instalaciones de apoyo y servicios, almacenes, talleres e industrias entre otras se deberán localizar fuera de los límites visuales de los recorridos principales y lugares de observación. La vegetación amortigua los impactos ambientales y formales, evitando contaminación, tránsito y ruido.

Las redes e infraestructura se deberán agrupar. Su soterramiento como corredor puede contribuir al aprovechamiento del terreno aunque no es la solución más económica. Esto evita la fragmentación,

mantiene las cualidades del paisaje, racionaliza los trazados y el mantenimiento. Todo esto proporciona mayores posibilidades de utilización de la vegetación.

3.2.1. Edificaciones y clima tropical

3.2.1.1. Características espaciales y ambientales

Las parcelas en las partes altas son la mejor ubicación de acuerdo a las condiciones climáticas y expuestas a los vientos predominantes. El uso de la vegetación pueden aminorar los efectos ambientales dado que no se puedan cumplir estas condiciones para los espacios edificados.

Las edificaciones estarán espaciadas evitando grandes superficies pavimentadas y construidas. Los pavimentos absorben gran cantidad de calor, por lo que se recomiendan bajas densidades y más espacios abiertos con vegetación.

Las vías deben estar trazadas perpendicularmente a los vientos dominantes de la región y la vegetación puede contribuir a mejorar estos aspectos. Las parcelas deben tener un frente amplio, y la edificación debe quedar libre en uno o dos de los límites del terreno para que el viento no encuentre obstáculos y circule libremente. Las plazas, espacios libres y calles deben ser anchas con arbolado frondoso de sombra.

La orientación es el elemento más importante en la climatización de edificios, pues de esto depende la ganancia térmica a la que se encuentran expuestos. Se recomienda la orientación Norte y en ella se situarán los elementos de mayor interés pues no da el sol en su fachada en todo el día.

El Oeste recibe el sol y es muy difícil de controlar con la edificación, por lo que no se recomienda el uso de esta fachada para los espacios sociales. En la tarde el sol se pone por esta fachada y puede modificarse las condiciones climáticas con el uso de la vegetación. Por su parte el Este recibe el sol por la mañana y su control resulta difícil desde la edificación, aunque el sol es conveniente recibirlo dentro de los espacios por esta fachada, puede controlarse con la vegetación.

Para las orientaciones Este y Oeste se requiere de elementos adicionales como celosías y quiebrasoles que combinen elementos horizontales y verticales para controlar el sol. La vegetación puede ser el complemento para lograr condiciones óptimas. La fachada Sur tiene soleamiento durante todo el día, sin embargo se pueden controlar mediante elementos horizontales como aleros y portales. La vegetación también es apropiada para estos fines y puede ser la mejor solución.

Cuadro 6. Tiempos promedios de horas en sol en las fachadas. Fuente: FERRO, 1990.

Tiempo de soleamiento diario		
Fachada		Promedio de horas en sol
Sur	S	12
Este y oeste	E y O	6
Norte	N	0
Sudeste y Sudoeste	SE y SO	9
Nordeste y Noroeste	NE y NO	3

3.2.1.2. Reducción de temperatura y radiación

La vegetación puede reducir hasta un 60 % el consumo de energía que se utiliza para climatizar edificios durante el verano si se colocan propiciando sombra a las edificaciones FERRO, 1990.

Cuadro 7. Promedio de temperatura superficial en paredes orientadas al Este y Oeste, y de colores claros en días cálidos de verano (en Miami, E.U.A.). Fuente: FERRO, 1990

Elementos vegetales	°C reducción de temperatura y radiación indirecta	°C reducción de temperatura y radiación directa
Árbol grande	3.5	13.5
Arbusto mediano	4.2	13.4
Árbol y seto	5.5	15.4
Trepadora ligera	4.4	7.6
Trepadora densa	4.2	8.8

3.2.1.3. Vegetación y control ambiental

Con el empleo de la vegetación como parte del sistema podemos reducir la energía artificial dentro de las edificaciones, reduciendo costos y daños ecológicos. La vegetación absorbe las radiaciones directas y proporciona sombra, reduciendo la temperatura diurna y la emisión de calor nocturno. Además equilibra la humedad, absorbe el agua en exceso y la evapora a la atmósfera. Esto modifica el movimiento del aire y lo genera por convección, facilitando la transpiración, la evaporación y reduciendo la temperatura. También purifica la atmósfera, oxigena el aire, absorbe polvos en suspensión y controla los efectos nocivos de los vientos cálidos y secos. En términos económicos y ecológicos son medios eficaces para el ahorro de energía.

La vegetación en espacios exteriores y patios interiores de las edificaciones bloquean las radiaciones y crean microclimas. Mediante la evapotranspiración las especies vegetales canalizan y bloquean las corrientes de aire alrededor de las edificaciones. Para lograr las soluciones se establecen combinaciones de árboles, arbustos, trepadoras y coberturas para reducir la ganancia térmica. Para elevar el efecto de las acciones paisajista y lograr eficiencia en el diseño del paisaje es importante evaluar las condiciones ambientales del espacio que se diseña. Es necesario conocer temperatura, humedad, orientación y dirección de los vientos predominantes para contribuir con la vegetación a la mejora ambiental.

3.2.1.4. La protección solar

La vegetación bloquea las radiaciones sobre las edificaciones modificando el microclima y refrescando el sistema edificado. Se debe sombrear los pavimentos con vegetación adecuadamente, los suelos que bordean las edificaciones, los muros orientados al Sur, Este y Oeste para evitar la ganancia de calor. Para lograr la protección solar de las edificaciones se prefiere colocar árboles de sombra con follaje alto, perennifolio y de crecimiento rápido, que además favorezcan la ventilación. Para evitar la

radiación solar sobre las personas las áreas externas tendrá césped o coberturas predominando los espacios verdes sobre el pavimentado.

Según NC 53-119 ÁREAS VERDES URBANAS, 1984, se recomienda que los espacios de uso exterior, vías y caminos peatonales deben ser sombreados. El arbolado debe cubrir al menos 2/3 del total de las áreas manteniendo sombra. Además se recomiendan cuerpos de agua cerca de las edificaciones. La humedad de la vegetación exterior reduce la temperatura del aire, tanto en el exterior como en el interior de los espacios.

3.2.1.5. La vegetación y el viento

El uso de especies vegetales es esencial en la creación de un sistema de ventilación. La vegetación causa efectos importantes en los patrones de distribución del aire y velocidad del viento. La vegetación puede ayudarnos a obstruir, canalizar o inducir la brisa dentro del sistema edificado. Su adecuada distribución puede conducir la brisa hacia donde necesitamos creando flujos y zonas de altas y baja presión alrededor de los sistemas construidos.

Cerca de las edificaciones los árboles bajos hacen que la brisa sube y no entra. Los árboles altos favorecen que la brisa baje y refresca el interior de los locales, además de producir sombra en las cubiertas. Para inducir el viento hacia las edificaciones debemos propiciar las brisas frías deseables durante el período de calentamiento, creando movimientos de aire directos y acelerados sobre las zonas de uso.

El follaje denso y masivo de la vegetación puede funcionar como un bloque al paso del aire. Consecuentemente la velocidad del viento se incrementa originando flujos de presión que impulsan el aire al interior de las edificaciones. La vegetación de follaje ligero permite pasar el aire a través de él, creando un refrescamiento de la temperatura de la brisa, aunque minorando la velocidad del viento, la brisa filtrada es más fresca.

Los árboles deben estar separados aproximadamente entre 3 m y 5 m de la edificación en dependencia de su altura y cercanía a las aberturas de la edificación. Cuando se encuentran a 6m hacen que la brisa entre poco a los edificios. Sin embargo separados a 3 m, hacen que la brisa entre más. Los setos de vegetación tienen influencia en el patrón de los flujos de aire. Cuando están muy cerca de las edificaciones impiden el paso de las brisas. Espaciados a 3 m, la brisa entra y espaciados a 6m la brisa entra más fuerte.

3.2.1.6. Soluciones ambientales combinadas

El uso de árboles y cuerpos de agua dentro de los patios interiores de las edificaciones producen un efecto de enfriamiento evaporativo. Esto sumado a la ventilación natural refresca los espacios.

La pantalla vegetal impide la incidencia de los rayos solares sobre el techo, por lo tanto la transmisión de calor hacia el interior de las edificaciones. Se usarán trepadoras de rápido crecimiento y de hojas perennes. La parrilla o malla que soportará las plantas se colocará con una separación tal que permita la limpieza periódica de hojas acumuladas en el techo y la circulación del viento entre la cubierta verde y la cubierta de la edificación.

La pantalla vegetal impide la incidencia de los rayos solares sobre la pared, por lo tanto la transmisión de calor hacia el interior de los locales. Se usarán trepadoras de rápido crecimiento y de hojas perennes. Las plantas se colocarán sobre una estructura con una separación que permita una corriente de aire fresco entre las paredes y las plantas. Así mismo facilita la limpieza periódica de hojas acumuladas. Esta separación protege los muros de la humedad y la destrucción del muro por la adherencia de las raíces.

Un talud recubierto con capa vegetal absorbe la radiación solar y no la refleja sobre el muro o al interior de los espacios. Esto permite que la brisa se conduzca hacia los huecos de las edificaciones, refrescando los interiores. Las mejores posibilidades de ventilación se logran mediante la inyección del aire en el piso de las edificaciones. Los conductos que llevan el aire se refrescan si se encuentran protegidos por una densa vegetación y atraviesan cuerpos de agua.

Cuando se desee crear una cortina de protección contra vientos desfavorables o no deseados, tales como vientos fuertes de más de 10m/seg., vientos que arrastran polvos y otros, se plantan franjas de árboles teniendo en cuenta el régimen de vientos de la zona, estas serán usadas además para proteger del sol partes del sistema proyectado.

Según NC 53-119 ÁREAS VERDES URBANAS, 1984, cuando se requiera una masa de vegetación espesa las plantaciones combinarán árboles, arbustos y coberturas para evitar huecos. Su perfil vertical no tendrá espacios transversales abiertos, o estos no sobrepasarán el 5%. Esto produce turbulencias en el contacto con la vegetación, disminuyendo la velocidad del viento a una distancia de 35 o 40 veces la altura de la plantación. Esto tendrá un uso controlado pues influye negativamente en el régimen óptimo de ventilación, limitando las corrientes de aire en las calmas.

Cuando se requiera una masa de vegetación calada se conformará con plantaciones que combinen árboles y arbustos de poca altura con aberturas grandes o pequeñas, distribuidas generalmente en toda su altura. Esto produce pequeñas turbulencias en el contacto con la vegetación, se empleará en zonas deportivas y espacios de extensión considerable, entre 200 o 300 m. o en franjas de protección de ruido.

Otra masa de vegetación calada se conformará con plantaciones que combinen árboles y arbustos cuyas partes medias y superiores sean densas o con calado débil, y con aberturas en su parte inferior. Las aberturas evitarán las turbulencias en el contacto con la vegetación filtrando el viento es la franja de mayor acción protectora. Los vientos se debilitan en una distancia de 50 a 60 veces la altura de la plantación. El viento se debilita en la proximidad de las plantas caladas y con paso de aire, por lo que se realizarán senderos y áreas de estar.

Para atenuar los efectos de los vientos se situarán barreras a una distancia de 4 veces la altura de la edificación que actúan como partididor del viento. Se recomiendan las franjas de estructura calada o con paso de aire de 2 a 7 filas, con un calado de 30 a 40 % y las especies arbóreas de hoja perenne. Para lograr mejores efectos de protección se podrán mezclar árboles siempre que cumplan los requisitos funcionales y espaciales.

3.2.2. Especificaciones técnicas

3.2.2.1. Relación de árboles y edificios

Las agrupaciones de los árboles junto a las edificaciones deben semejar a las agrupaciones naturales. Las asociaciones de especies han de evitar las distribuciones en regular en plantaciones. Para lograr una distribución más natural el número de especies diferentes en un área estará relacionado con la cantidad de árboles que han de sembrarse. Sin que exista una regla fija, se recomienda:

Cuadro 8. Recomendaciones de relación entre cantidad de árboles–número de especies

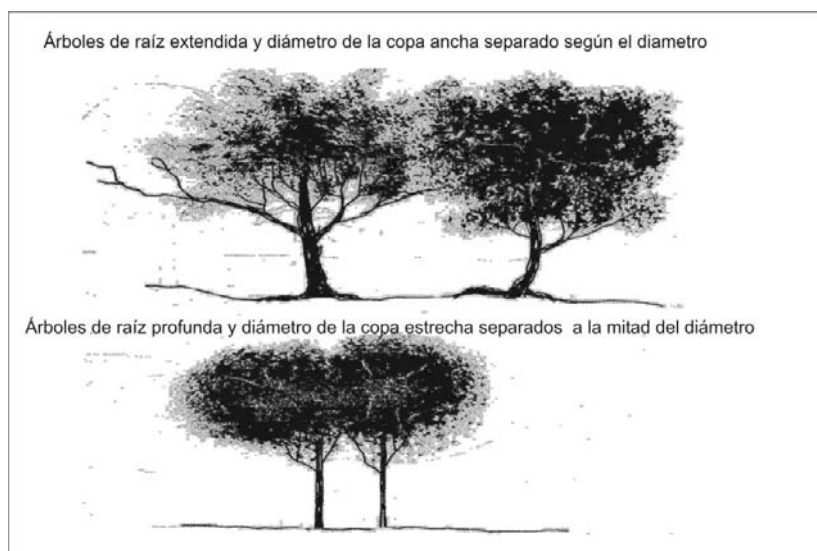
Fuente: NC 53-119:84: ÁREAS VERDES URBANAS, 1984

Cantidad de árboles	Número de especies
1 - 5	1
5 - 15	2
15 - 30	3 - 4
30 - 60	4 - 5
Más de 60	7 - 8

La NC 53-119:84: ÁREAS VERDES URBANAS, 1984, establece las distancias mínimas de siembra entre árboles teniendo en cuenta el diámetro de la copa en pleno desarrollo y el tipo de raíz. Al emplear especies de diferentes diámetros se tomará la de mayor copa para lograr el espaciamiento. Pero para lograr efectos especiales la distancia entre los mismos puede ser menor (figura 63).

Bajo los árboles se sembrarán exclusivamente especies del lugar que normalmente crecen a su sombra. Las grandes extensiones de terreno se aprovechan para sembrar especies que muden su copa y que tengan raíces superficiales.

Figura 63. Distancia mínima de siembra de árboles teniendo en cuenta el diámetro de la copa (a pleno desarrollo) y el tipo de raíz. Fuente: NC 53-119:84: Áreas verdes urbanas, 1984



Cuadro 9. Distancias mínimas (m) entre el eje del árbol y los elementos construidos.

Fuente: NC 53-119:84: ÁREAS VERDES URBANAS, 1984

Condiciones constructivas	Árbol de raíz profunda	Árbol de raíz superficial
Muros con ventana	5 m	8 m
Muros sin ventana	3 m	5 m
Superficie pavimentada	0.75 m	1.5 m
Bancos y elementos urbanísticos	0.75 m	1.5 m

3.2.2.2. Relación de arbustos y edificios

Los arbustos se usan para impedir visuales, para delimitar o cerrar espacios. Además ayudan a la formación de comunidades ecológicas en las zonas boscosas e integrar los bordes de las plantaciones. El empleo de arbustos cercanos funde la edificación con las formas del terreno y crea la sensación de larga permanencia en el lugar. Puede plantearse en franjas estrechas en edificaciones o cerca de las vías.

Se prefieren arbustos junto a las edificaciones pues no ofrecen peligro en caso de tormentas, sus raíces no dañan los cimientos, se plantan fácilmente y se mantienen y podan sin dificultad.

El uso de arbustos permite el ahorro de energía pues no bloquean las radiaciones solares sobre colectores solares. Además disminuyen la radiación solar sobre paredes y ventanas que son la primera fuente de ganancia térmica hacia el interior de los locales. Asimismo disminuye la temperatura del aire y modera la radiación indirecta de los alrededores.

Los principales problemas que presentan el uso de arbustos muy cerca de las edificaciones es que dependiendo de su ubicación bloquean el flujo de aire en los planos inferiores, impiden el control visual (pueden estimular acciones antisociales). Además pueden inducir la humedad dentro de los locales si se encuentran muy cercanos, enmohecimiento de paredes y retienen la humedad.

Cuadro 10. Distancias mínimas (m) entre el eje del arbusto y los elementos construidos

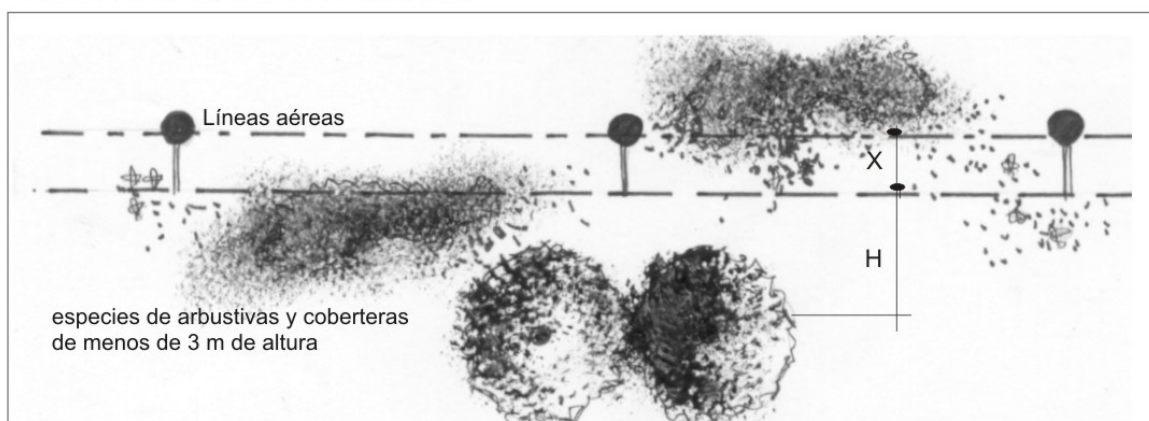
Fuente: NC 53-119:84: ÁREAS VERDES URBANAS, 1984

Condiciones constructivas	Arbustos pequeños	Arbustos medianos	Arbusto alto
Muros con ventana	0.5 – 1 m	1 – 4 m	4 – 6 m
Muros sin ventana	0.3 – 0.5 m	0.5 – 1 m	1 – 1.5 m
Superficies pavimentadas	0.5 m	0.5 m	0.75 m
A eje entre arbustos	0.3 – 0.5 m	0.5 – 0.7 m	0.7 – 1 m

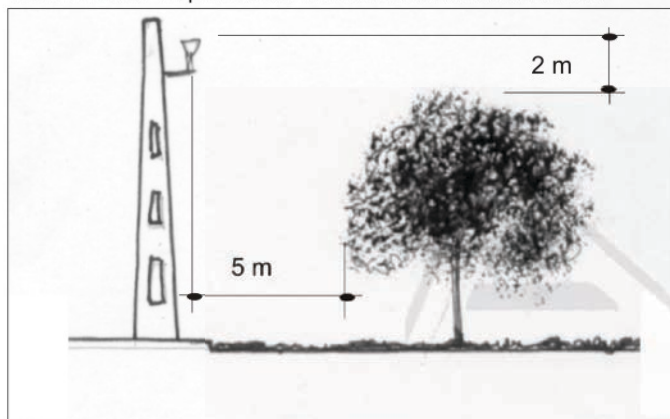
El uso de plantas en macetas o de pequeños arbustos individuales raramente puede considerarse afortunada en los espacios abiertos. Estos quedan fuera de escala como elementos de embellecimiento y encarecen de sentido en nuestra propuesta. Aunque en casos de fusión ambiental del interior de los edificios con el exterior esta será la solución. La figura 64 representa la distancia entre la vegetación y las principales redes de servicio.

Figura 64. Distancias de la vegetación a las redes técnicas
Fuente: elaboración propia

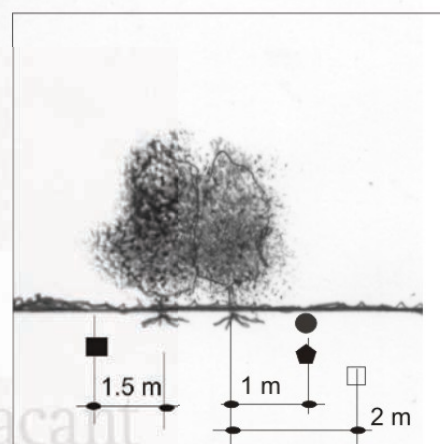
Distancias de las especies a las líneas aéreas



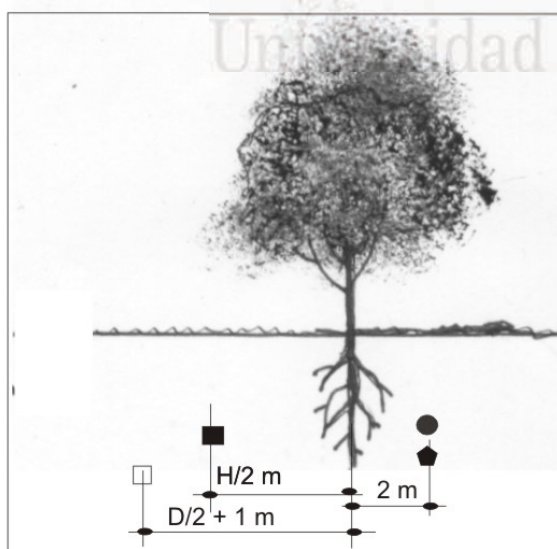
Distancia con respecto a las líneas aéreas de mas de 220 v



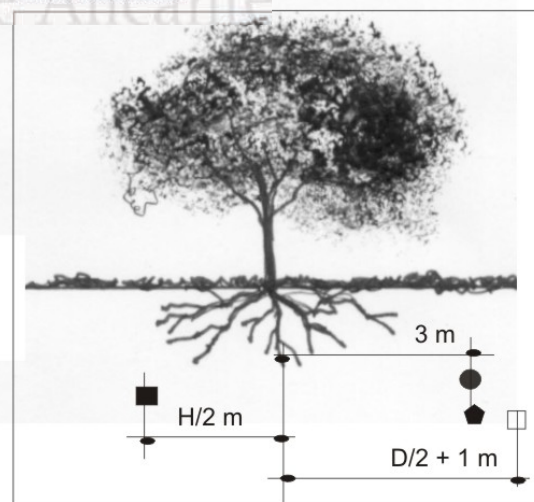
Distancia de arbustos a las líneas soterradas



Distancia de árboles de raíz profunda a las líneas soterradas



Distancia de árboles de raíz extendida a las líneas soterradas



3.3. CARÁCTER SOCIO CULTURAL DE LA ACCIÓN

El principal aspecto a tener en cuenta, con respecto a la intervención con un diseño paisajista es conocer la opinión pública sobre la propuesta. Esto permite una identificación de las acciones con la población. La participación de la población en el proceso completo de actuación desde la concepción de la idea hasta el desarrollo de la gestión de vida del sistema, supone una toma de decisiones colectivas y la certeza de que los posibles impactos que provoque en el medio, estén asumidos por la colectividad. Se deben rescatar la idiosincrasia popular del territorio en la actuación rescatará los valores genuinos y haciendo énfasis en las condicionantes que marcan su patrimonio cultural.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo V

PROPUESTA DE UN ESQUEMA METODOLÓGICO PARA EL PLANEAMIENTO DEL PAISAJE EN EL TERRITORIO NO URBANO



Capítulo V

PROPUESTA DE UN ESQUEMA METODOLÓGICO PARA EL PLANEAMIENTO DEL PAISAJE EN EL TERRITORIO NO URBANO

“El ser humano siempre ha diseñado. Tal vez lo que ha cambiado sea la manera como diseña, o mejor dicho, ha variado el lugar que ocupa como diseñador dentro del sistema de producción”. SIMÓN SOL (1993)

1. BASE CONCEPTUAL

El método de actuación tiene la misión de integrar la planificación, el diseño y la consolidación del sistema en el territorio a la luz de los tiempos actuales. Los estudios de paisaje son la base para el diseño y la ciencia del paisaje también se ha impuesto el resto de desarrollar metodologías para lograr un trabajo consecuente con el medio. Para esto se tendrán en cuenta las condicionales propias de las ciencias contemporáneas. Existe una gran diversidad de estudios de paisajes dados su alcance y finalidad. Además dada la complejidad de los paisajes, resulta difícil establecer un método único y este puede tener múltiples líneas de desarrollo teniendo en cuenta sus objetivos y alcance. Al elaborar el modelo de trabajo científico queremos sistematizar el proceso de actuación en el medio, a partir de las ciencias del paisaje. Pero además integrar sistemas, operaciones y proceso de diseño.

1.1. LA DIMENSIÓN ECOLÓGICA EN LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

TURA, BOVET y RIVAS (1992) al diseñar una metodología general para los estudios del paisaje, parten de la comparación de esta ciencia con las ciencias médicas. Para ellos el paisaje, es el paciente (ambos son sistemas abiertos). El científico sería el médico y los asesores técnicos en las distintas especialidades para lograr un estudio integrado los demás médicos especialistas. Esta comparación resulta interesante pues ayuda a comprender el sentido de las diferentes fases del proceso. A partir de esta comparación nos permite comparar al paciente (paisaje) en período de extinción al menos en su estado natural, por lo que requiere un buen equipo.

La evaluación de los datos significativos permite emitir un diagnóstico y clasificar el paisaje, o evaluar su capacidad para acoger funciones. La corrección de impactos puede establecer medidas para combatirlos y propiciar mecanismos para evitarlos en la intervención.

El pronóstico es el siguiente paso y consiste en poder predecir la evolución del mismo. Dependiendo de sus resultados es posible efectuar planes para prevenir impactos.

La investigación del paisaje se realiza subdividiendo el sistema en múltiples componentes o sistemas parciales. Partiendo de la base de que un paisaje puede estar constituido por una estructura natural y por una estructura antrópica, el análisis detallado de ambas, así como el de sus interrelaciones. El método que proponemos tiene una finalidad práctica y esta encaminado al diseño de actuaciones paisajistas en el territorio no urbano y la consolidación a lo largo de la vida del sistema que se introduce. Esto condiciona una importante incidencia en el campo del diseño y un compromiso con la dimensión ambiental ecológica.

Partiremos de la investigación arquitectónica, que en la actualidad se centra en dos modelos: el espacial y el climático. El enfoque ecológico de diseño abarca ambos modelos. Este toma como premisa el sistema edificado, su emplazamiento y las condiciones climáticas y ambientales.

El método de trabajo que se propone parte del enfoque ecológico. Tiene además una orientación interdisciplinaria que engloba al diseño y ecología, junto a otras disciplinas relacionadas con la protección ambiental. La ecología y la biología ambiental son disciplinas esenciales en la propuesta. Se incluyen además la conservación de los recursos naturales, su control, el reciclaje, la incorporación energía y el control de la contaminación. Es preciso ampliar las bases teóricas del diseño arquitectónico con la inclusión de las consecuencias derivadas de su construcción, uso y eliminación de los materiales.

Otro aspecto a tener en cuenta desde el punto de vista ecológico son las interacciones del sistema construido con su medio y no sólo los impactos espaciales sobre los ecosistemas. Además se realizará una evaluación de las interacciones de la energía y materia empleada a lo largo de la vida del sistema introducido en el territorio.

La estructura de interacciones proporciona la base del planteamiento del diseño ecológico. Cada uno de sus cuatro componentes se corresponde con los conjuntos de demandas que el medio edificado impone a los ecosistemas. El modelo de sistema que se propone se preocupa de las consecuencias ecológicas derivadas del empleo de la energía y los materiales en el medio edificado y de sus flujos.

1.1.1. El pensamiento metodológico asociado a la actividad de diseño

Se identifican dos corrientes del pensamiento metodológico: la conceptual-ideológica y la estratégico-operacional. *“La corriente conceptual-ideológica tiene un enfoque de generalidad y expresa el marco teórico, incluso filosófico al que responde. Se ocupa de aspectos globales, más bien de tipo estratégico. A esta le interesa el para qué se sigue determinado método. Por su parte la corriente estratégico-operacional, hace énfasis en elementos más instrumentales que teóricos”*. SIMÓN, 1993. Esta última se circunscribe más en el cómo se aplica determinado método o describe técnicas específicas, sin reparar mucho en el para qué. La mayoría de los esquemas metodológicos se dividen en etapas generales fácilmente identificables que responden a una lógica que estructura el proceso. En nuestro planteamiento se presenta un enfoque intermedio entre ambas corrientes y se adopta una visión más práctica del fenómeno de diseñar sin abandonar el acervo teórico y filosófico.

El enfoque de la actuación abarca la intervención y consolidación del territorio en todas sus escalas. El modelo presenta además la ruptura del proceso de diseño como actividad aislada de un ser humano, para integrar al colectivo. Sus actores además representan las disciplinas concurrentes en la concepción ecológica actual de un sistema.

En la propuesta es importante la eliminación de moldes rígidos y formales. El diseño en esencia, desborda esos patrones e incorpora el pensamiento creativo. Gracias a esto, se ponen al descubierto nuevas propiedades del ambiente con un nuevo contenido.

De acuerdo con CABRERA, 1996 *“en el proceso de diseño se identifican dos partes que conforman una unidad y que, utilizando una metáfora, constituyen la anatomía y la fisiología del proceso. Serían respectivamente la parte estructural y la parte funcional”*. La parte funcional del proceso es la sucesión no lineal de funciones en la que cada una de ellas toma el lugar predominante por cierto

tiempo. Es subjetiva y opera obedeciendo al desarrollo de las habilidades del grupo que se enfrenta al problema. Además esta presente la preparación científica de los actores creativos del proceso y sus características individuales.

1.1.2. La estructura del método de trabajo

La figura 65 representa la estructura del método como una secuencia de actividades (fases) en orden e indica la síntesis de la actuación en cada fase. Su estructura es evidente y operacional. Las etapas, son los tres períodos más generales, identificables en las estructuras propuestas por diversos autores. Estas son análisis, síntesis y ejecución. En nuestro caso las haremos coincidir respectivamente con planificación, proyecto y gestión de vida. Estas etapas indican el tipo de actividad que predomina en el momento. El proceso de pensamiento humano es el que organiza la actuación, por tanto el algoritmo no puede ser estrictamente secuencial. El proceso se establece como una conexión central.

Por su parte las fases son aquellos momentos que se definen por objetivos y tienen un producto final. Aunque cada una presenta resultados concretos, no existe una delimitación nítida entre las fases. Ciertas actividades se solapan, algunas se adelantan y otras veces hay que recurrir a las fases anteriores debido a la dialéctica de desarrollo del proceso.

El esquema metodológico integrado propuesto, contempla el estudio desde la planificación, con la perspectiva del análisis de impacto y capacidad del territorio. El diseño de proyecto, su ejecución y el impacto ambiental causado por la actividad hasta el final de la vida útil del sistema. Se estructuran en tres etapas de actividades esenciales, que abarcan la existencia misma del sistema.

La primera etapa –Planificación- es la más importante por la cantidad de actores que involucra y su importancia conciliadora con el resto de las actividades que concurren en el ecosistema que se interviene. En la escala de la planificación se sientan las bases de la actuación y se corresponde con el planteamiento general de los estudios de paisaje. Esta etapa contempla una primera fase -Definición del problema- en la que se determinan las hipótesis de trabajo. La segunda fase -Inventario y análisis- es la mas amplia y necesaria dentro de la estructura general, de su veracidad depende el éxito total. Tiene un dominio muy amplio y abarcador. La tercera fase -Planeamiento conceptual- es la síntesis de la información obtenida, es concluyente y base del resto de la acción.

La segunda etapa –Proyecto- es la concepción del sistema. Se define el sistema a implantar y como hacerlo, basado en la estructura general de la escala de proyecto y su evaluación. Se incluyen además aspectos relacionados con las edificaciones, pues como planteamiento ecológico, estas son insolubles de su entorno y su diseño.

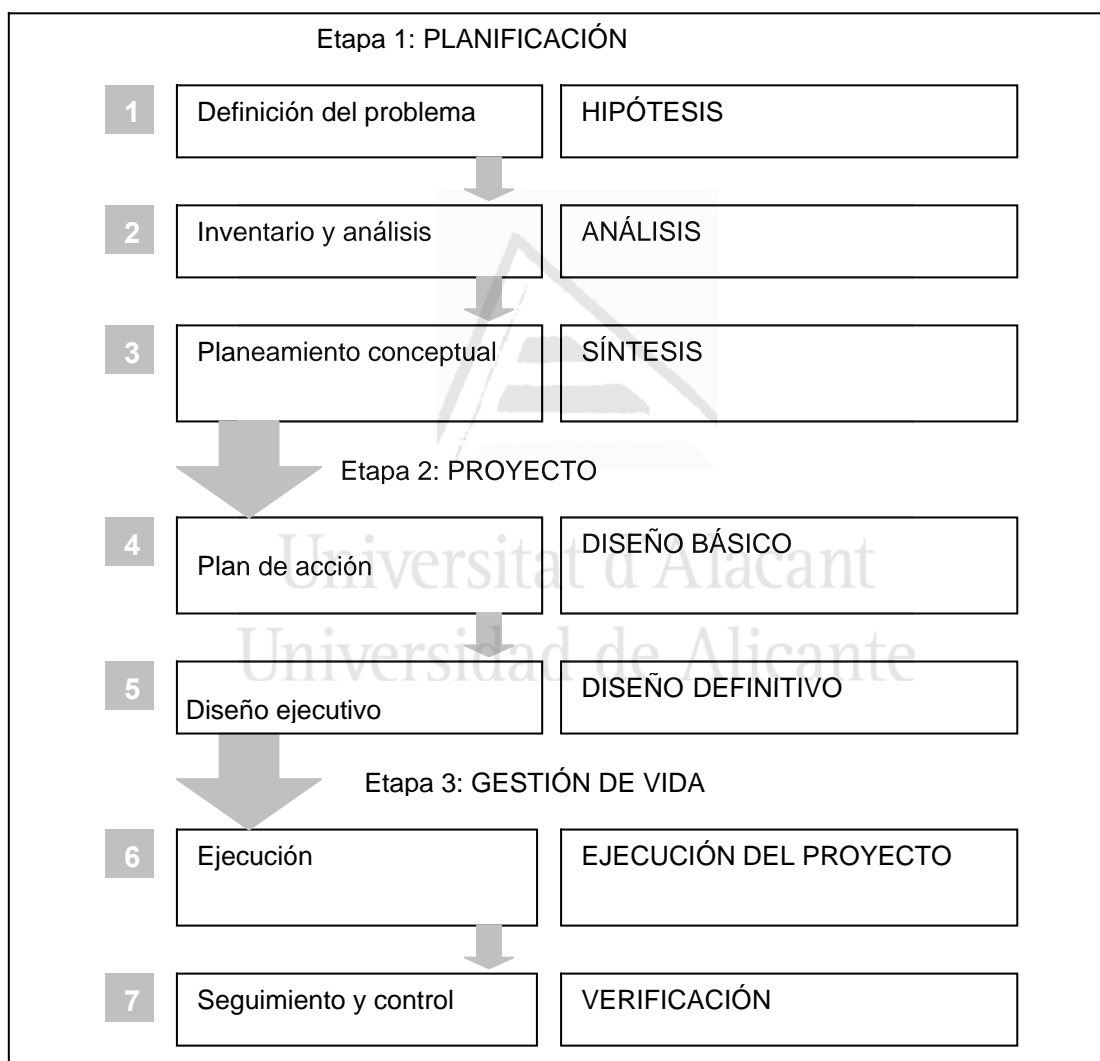
Se definen dos fases. La primera más amplia denominada -Plan de acción- incluye la tarea de proyección, las ideas conceptuales, el diseño básico y la evaluación de impacto del proyecto. La segunda se denomina -Diseño ejecutivo- es concluyente y se corresponde con el diseño definitivo.

La tercera etapa -Gestión de vida- es la más amplia pues se extiende a todo lo largo de la existencia del sistema proyectado y su consolidación en el ecosistema como nueva forma de vida. Abarca dos fases determinantes. La primera –Ejecución- se ocupa de la creación práctica del sistema y la segunda -Seguimiento y control- hace ajustes y chequeos necesarios para garantizar la calidad de la propuesta. A nuestro juicio esta etapa constituye la de mayor interés en el proceso.

El objetivo principal es desarrollar un método de trabajo que integre la metodología general de los estudios de paisaje y del diseño para la re-creación de la estructura vegetal. Será un esquema operativo que garantice el adecuado diseño e intervención en el paisaje armonizando las condicionantes paisajistas como base para la recuperación de la imagen tradicional no urbana.

La propuesta de dimensión ecológica está basada en los cuatro principios de la teoría de las interacciones que la vinculan con su ecosistema y debe integrar la participación comunitaria a todo lo largo del proceso como agente rector de la planificación, el diseño y garantizar la vida útil del sistema.

Figura 65. La estructura del método de trabajo
Fuente: elaboración propia

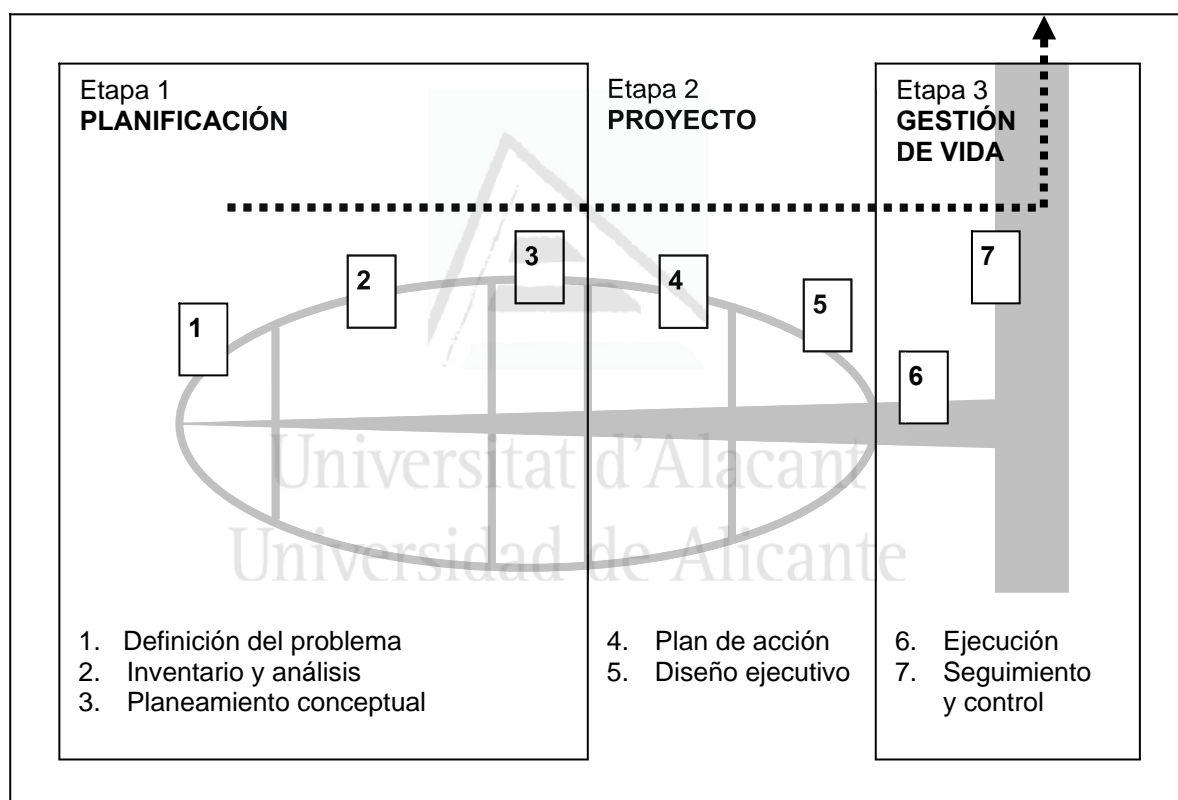


1.1.3. El folio vegetal expresa la síntesis formal del método

Para hacer una síntesis formal del método comparamos el proceso con un folio típico de una estructura vegetal como puede observarse en la figura 66. Para lograr la comparación se asocian formas, partes y funciones con las fases y actores involucrados en el proceso y sus características.

El limbo de la hoja se corresponde con todo el proceso de planificación y diseño. La hoja tiene la función de captar la luz y transformarla en energía para la planta mediante la fotosíntesis. Así ocurre en estos procesos, donde se obtiene toda la información y se elabora la propuesta. La forma del limbo de ancho variable en todo su largo se corresponde con la magnitud del proceso intelectual y científico. Además es correspondiente con la cantidad de actores y funciones que se involucran a lo largo de la acción.

Figura 66. Análisis comparado del método con un folio vegetal. Fuente: elaboración propia



El limbo se encuentra dividido en dos partes por el nervio central, éstas se asocian en la acción a la estructura natural (ecológica), y la estructura antrópica (artificial). Las nervaduras que dividen el limbo definen las diferentes fases del método. En la abstracción gráfica se hacen coincidir con tamaños diferentes para expresar la magnitud de los mismos y su relación y orden dentro de todo el proceso.

Hemos hecho coincidir la etapa de planificación abarcando más allá de la mitad del limbo.

El ápice es el único punto de la estructura y se corresponde con el inicio de la fase -definición del problema-. Su forma va creciendo en la medida que se conforman el equipo de trabajo, se concretan las necesidades y expectativa que conforman la hipótesis del trabajo. La segunda fase -inventario y análisis- es la más amplia y ancha dentro de la estructura del limbo. La suma de sus dos fases

primeras complementa la mitad de su tamaño. La tercera fase -planeamiento conceptual- es concluyente, su estrechamiento más allá del centro se corresponde en el proceso con la síntesis de toda la información.

La segunda etapa –proyecto- concibe el sistema a partir de la concreción de la información que se recoge en la etapa 1, de ahí su reducción. Cuenta con dos fases la primera más amplia denominada -plan de acción- y la segunda -diseño ejecutivo- como conclusión. El extremo, denominado base en el encuentro con el pecíolo será la aprobación del proyecto ejecutivo.

Desde el ápice a la base se encuentra en crecimiento el nervio principal de la hoja. En el proceso este coincide con la participación comunitaria que se integra incrementándose a lo largo del proceso como rector y como elemento aglutinador de la planificación y el diseño.

2. ETAPA 1. PLANIFICACIÓN

La etapa tiene como objetivo establecer desde el inicio la integración básica entre la acción paisajista propuesta y el medio natural existente, dando prioridad a las características del ambiente. En esta se define el problema como paso inicial de las acciones, reuniendo todos los factores para enunciar objetivos que permitirán planificar las expectativas reales y propiciar la solución de los problemas a partir del análisis de sistemas.

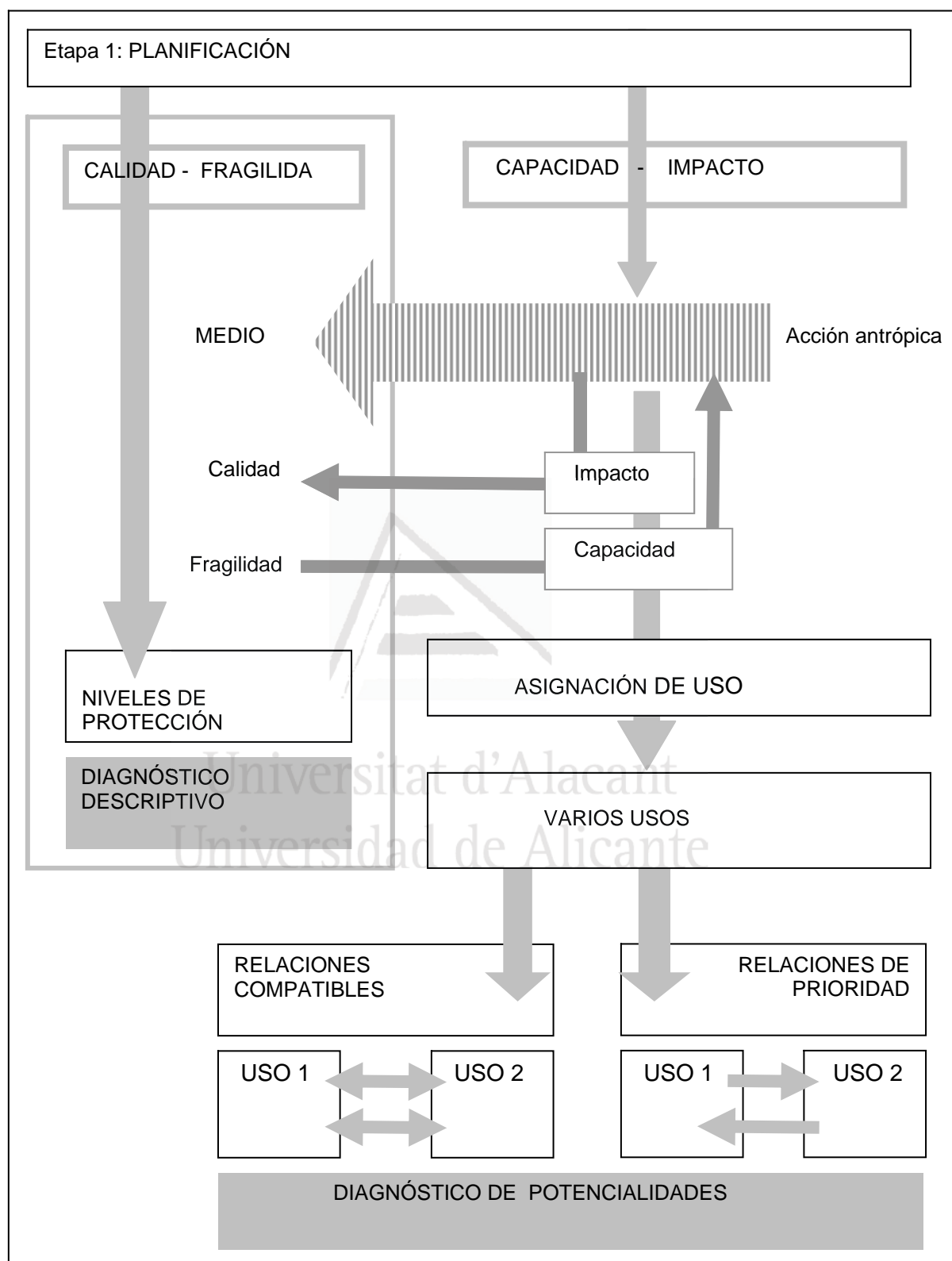
Esta etapa establece limitaciones a la realización de los diseños y la utilización de técnicas, respecto a las condiciones biofísicas y paisajísticas. Además de establecer un marco lógico para la elección de especies vegetales a utilizar y su selección partiendo de las potencialidades de cada territorio.

2.1. LA PLANIFICACIÓN FÍSICA EN EL PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

La Planificación Física pretende lograr el equilibrio entre conservación y desarrollo. Este enfrentamiento pocas veces se ha podido combinar armónicamente, por resultar una tarea compleja, situada en la base de todo estudio integrado con el medio. El análisis del ecosistema, a partir de la interacción entre sistemas, es la técnica para resolver el problema. El estudio del medio físico resulta imprescindible pues aporta información relevante para el desarrollo de actividades y puede sufrir modificaciones importantes con la implantación del sistema.

En todas las acciones paisajistas se debe partir de los estudios de planificación, sobre todo las que inciden sobre una gran superficie o presentan posibilidades de localización alternativas. También resulta imprescindible, en el caso de acciones puntuales que puedan producir impactos de gran magnitud o importancia ecológica o social dentro de un espacio. Los estudios de planificación física tienen un planteamiento territorial, ya que el territorio es un valor a considerar dentro de una asignación de usos. También puede ir dirigido a solucionar un caso específico, y entonces será la base para el estudio. Esta etapa es vital por su aporte del conocimiento del medio físico, diagnóstico, evaluación de impacto ambiental, pronóstico y síntesis del paisaje. Representa además la base y es la garantía de éxito de la actuación de proyecto y posterior gestión de vida. La figura 67 representa la síntesis de esta importante etapa de trabajo.

Figura 67. Tratamiento de la información en la etapa de Planificación
Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E.I.A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) adaptado por el autor



2.1.1. El tratamiento de la información en esta etapa

Los datos procedentes del inventario se integran a partir de la información, mediante los estudios de “calidad - fragilidad y capacidad - impacto del paisaje”. La calidad y la fragilidad son inherentes al medio y son independientes de las acciones que se desarrollen en él. La “calidad” es el grado de excelencia o mérito para que su estructura actual, se conserve. Por su parte la “fragilidad” es sinónimo de vulnerabilidad y se define como el grado de susceptibilidad que tiene el medio a ser deteriorado ante cualquier actuación.

Al analizar el medio físico y las actividades, se llega al concepto de “capacidad” que es la aptitud que tiene un territorio para acoger una actuación. Si este análisis se efectúa a partir de las actividades, se llega al concepto de “impacto” o sea el efecto que una determinada actuación o actividad ejerce sobre los elementos del medio

De una parte, los estudios de “calidad y fragilidad” del paisaje darán prescripciones restrictivas, al establecer niveles de protección del territorio. Por su parte los estudios de “capacidad e impacto” darán lugar a la asignación de usos al suelo.

Cuando se pretenda asignar varios usos al territorio, se tendrán en cuenta modelos de información adicional que aportan las relaciones entre los distintos objetivos específicos. Estas son de dos tipos relaciones de compatibilidad y relaciones de prioridad. Las relaciones de “compatibilidad” son intrínsecas al conjunto de actividades. Así por ejemplo son incompatibles la repoblación con las especies exóticas y la conservación de los ecosistemas naturales. Por su parte las relaciones de “prioridad” han de ser aportadas desde fuera y constituyen una nueva especificación de objetivos.

En síntesis, se pueden señalar que la integración de la información es básica y que se requiere una estrecha relación de trabajo entre científicos, planificadores y gestores. Además que la participación popular en la toma de decisiones debe estar presente en todo el proceso, para asegurar resultados eficaces. Se deben utilizar criterios colectivos para comprobar las decisiones y ponerlas en práctica.

2.1.2. Tres ámbitos de actuación dentro de la planificación física

Los estudios de planificación se estructuran en tres ámbitos de actuación que son global o regional, territorial y local. A través de los mismos se observa una secuencia, progresiva de generalización del planteamiento planificador, que va a desembocar en la etapa proyecto. Toda acción paisajista tendrá como antecedente alguno de estos ámbitos, según la magnitud de las actuaciones. Los detalles estarán relacionados con su desarrollo metodológico y las características aparecen más adelante.

2.2. FASE 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Es la hipótesis de partida de la que dependerá el desarrollo de las siguientes etapas y tiene como objetivos determinar el contexto, obtener escalas de actuación, conocer los requisitos previos y determinar las probabilidades de actuación.

En la fase se precisan los objetivos y expectativas del estudio desde el inicio de los trabajos, se delimitan las escalas espaciales y temporales, se crea el equipo de trabajo, se define el esquema de trabajo, se determina el contexto o área de estudios y se determina el alcance de las acciones.

Es importante tener precisión de objetivos y expectativas. Según sean los requerimientos del estudio serán diferentes las acciones que deberán cubrirse para obtener los resultados deseados. En la planificación del trabajo deben definirse los objetivos y puntualizan las expectativas por lo que se hará un estudio de la zona para determinar las áreas de fragilidad frente al impacto. Se debe determinar el lugar idóneo para la ubicación de las acciones, así como determinar el tipo de impactos que puede ocasionar tomando medidas para evitarlo. Además el plan tendrá en cuenta las alteraciones introducidos por la acción en el paisaje.

Además es vital la delimitación de las escalas espaciales y temporales. Para determinar el área se depende de la escala a la cual se va a trabajar y el nivel de profundización en los parámetros de los elementos constituyentes.

Si el trabajo implica un pronóstico, es imprescindible tener presente el tiempo de validez del mismo, el que dependerá de las necesidades del trabajo, de la naturaleza del paisaje y de las previsiones que permita establecer. Además, es conveniente precisar con exactitud el tiempo de que se dispone para obtener los resultados deseados, pues ello permitirá realizar un plan adecuado y finalizarlo en el tiempo previsto, estableciendo etapas de actuación. En nuestro planteamiento la previsión futura es importante pues aunque tendrán su evolución, su duración será siempre muy amplia.

El equipo estará compuesto por un grupo multisectorial de especialistas como geógrafos, arquitectos paisajistas, biólogos, ecólogos y la población. Los especialistas permanecerán en el equipo de forma temporal, o durante todo el proceso. El paisajista encargado del diseño deberá vincularse desde el inicio de los trabajos y mantendrá los vínculos durante el ciclo de vida del proyecto. Una vez conformado el equipo de trabajo se determinará cual será la estructura del trabajo a seguir a partir de los pasos metodológicos.

En la definición del contexto -área de estudio- la extensión del área y la naturaleza del estudio determinarán la -escala de trabajo- y se definirá el área física de uso. Esto será definido también una vez conformado el equipo de trabajo y se determina a partir de los contenidos expuestos en la metodología.

2.3. FASE 2. INVENTARIO Y ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

2.3.1. Consideraciones previas al análisis

Los elementos a analizar se seleccionarán según el tipo de estudio que se realice. Así, por ejemplo, en el estudio de vegetación se tendrán en cuenta principalmente los elementos significativos de sus relaciones ecológicas: características climáticas limitantes, etc. Mientras que en el estudio de la evolución de una zona rural, los elementos a considerar serán primordialmente de carácter socioeconómico, como las inversiones de capital, la creación de empleos las comunicaciones, el uso de los recursos físicos entre otros. Una síntesis de la fase se representa en la figura 68.

El nivel de información de cada elemento dependerá siempre del propio paisaje. Un paisaje de relieve accidentado requerirá de un análisis detallado de sus aspectos geomorfológicos y tipológicos, los distintos grados de pendiente y tipos de rocas.

Figura 68. Síntesis de la fase 2. Inventario y análisis
Fuente: elaboración propia



Por su parte en un paisaje llano se analizarán los elementos en dependencia de las interrelaciones a las que dan lugar y que son significativas para cada objetivo del estudio. En un estudio de potencialidad de un paisaje respecto a su explotación forestal, el análisis de los suelos permitirá conocer, la capacidad de la zona para el desarrollo vegetal. Se trata de un elemento interrelacionado y significativo de acuerdo con el objetivo del estudio. Por su parte los estudios del paisaje en el entorno del sistema construido de un territorio rural tendrán una compleja red de interrelaciones entre sus elementos naturales y el sistema construido, que definen una estructura muy compleja.

2.3.2. La obtención de los datos, factores y elementos significativos

La recogida de la información es la etapa básica donde se sustenta el resto del trabajo. Es importante recoger solo los datos importantes para el estudio. La etapa siempre tendrá un carácter analítico. Se debe establecer un plan que permita definir los datos necesarios y establecer su prioridad.

Se deben establecer criterios para definir el grado de detalle que tendrán los datos y ensayar el procedimiento de obtención de los mismos. Esto permitirá descubrir defectos de información, evitará redundancias y la posibilidad de recogerlos con menos dificultades. Además se debe decidir las épocas propicias y la periodicidad -en algunos casos- de la obtención de los datos, por cuestiones de accesibilidad al territorio. La información es a veces restringida a ciertos períodos del año, como en el caso de la vegetación. Debe evitarse los datos que requieran largos períodos de observación y que sean dificultosos de conseguir, si no son imprescindibles. Siempre los datos han de ser significativos. El exceso de información, puede dificultar el manejo de los datos y su defecto podría conducir a resultados falsos.

Se debe lograr una técnica operativa por tanto los datos deben ser utilizables para el trabajo. Esto ocurre con datos climáticos, edáficos, etc. Por ejemplo además de conocer el perfil del suelo, puede interesarnos la potencialidad agrícola, o su índice de aridez. La precisión y nitidez de los datos evitan la subjetividad. Aunque a veces es inevitable en lo referido a aspectos estéticos por ejemplo. Además hay que trazar un plan de recogida de datos, que permita avanzar y agilizar el estudio.

El inventario constituye la etapa más importante de la intervención paisajista pues permite determinar las potencialidades naturales, impactos, protección y desarrollo. Además obtiene una evaluación ecológica y estética de existencia y usos del suelo. Es preciso para efectuar el estudio la determinación del área de estudio. Aunque en el paso anterior se define el área física de uso, es posible que para los efectos del estudio teniendo en cuenta los aspectos visuales y estéticos, se considere un espacio mayor.

Los niveles de detalles se determinan a partir de la escala de trabajo y la densidad de la información. Se obtendrá la mayor cantidad de información con relación a la escala de trabajo. A mayor escala, mayor densidad. En cuanto a la diversidad del área de estudio, a mayor diversidad mayor nivel de detalles. Además el nivel de detalles será mayor, cuando más sean los usos previstos y más diferencias existan en la información requerida.

Se tendrán en cuenta todas las variables que pueden influir en la definición de unidades y en dar respuesta a los objetivos, o las que pueden ser modificadas o influidas por las actuaciones. La elección de factores y variables tendrán en cuenta las particularidades del territorio, la superficie del área de estudio, así como el análisis de las variables seleccionadas con igual profundidad para evitar

pérdidas de información. Además se considerarán determinantes algunas variables para la correcta identificación de los ecosistemas. Toda la información de esta etapa se divide en dos pasos fundamentales, el reconocimiento del territorio y el almacenamiento de la información.

Este paso incluye la recopilación de la información existente -tanto el territorio, como de otros aspectos de interés- los criterios de selección de los detalles y la delimitación del nivel de detalle. Así mismo la recogida de la información relativa a las variables seleccionadas, la cartografía de la información, la descripción y análisis de los elementos cartográficos. Además el almacenamiento de la información recogida en la etapa anterior se estructura de manera que sea disponible y para ello se selecciona, ordena y procesa la información.

2.3.4. La fase analítica es el paso básico de los estudios del paisaje

Para la comprensión de un paisaje debe partirse de sus características, estas a su vez son el fruto de las interrelaciones entre los elementos que la componen. Lo primero que se hará es reconocer sus elementos y analizarlos, estudiando sus interrelaciones. El nivel de análisis variará de acuerdo con las necesidades del tipo de investigación que se realice, pues los paisajes se componen de múltiples elementos y ellos existen interrelaciones diversas. El estudio se orientará hacia aquellos elementos cuya influencia sea relevante.

Al investigar la estructura del paisaje se distingue la estructura geoecológica, formada por elementos naturales, que a su vez se subdividen en abióticos y bióticos. Además de la estructura antrópica, analizando los distintos aspectos socioeconómicos con el propósito de descubrir su influencia específica sobre el paisaje. En cada caso solo se trabajará para aquellas que resulten significativas y para cada elemento del medio se enumeran las características de las mismas.

2.4. FASE 3. PLANEAMIENTO CONCEPTUAL

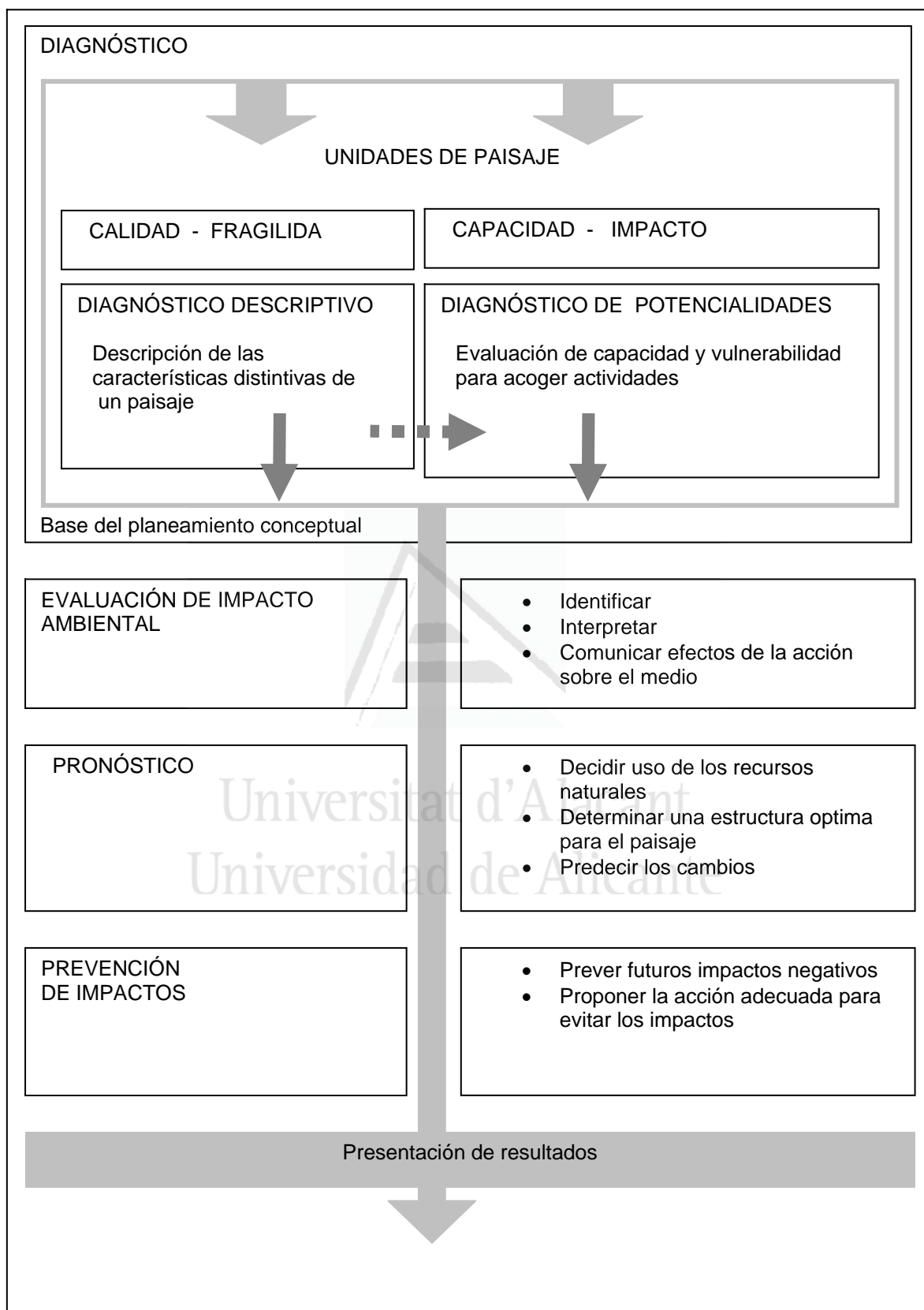
Esta fase incluye pasos importantes para el conocimiento del paisaje como son el diagnóstico, la evaluación de impactos ambientales, el pronóstico y la prevención de impactos. Una síntesis gráfica del proceso se muestra en la figura 69.

2.4.1. El diagnóstico del paisaje

A partir del análisis de los elementos del paisaje se podrá diagnosticar su estado actual. Esto permitirá clasificarlo y determinar si resulta apto para acoger las funciones, o es apropiado para la función para lo que se estudia. El diagnóstico se plantea a partir de los resultados del análisis y requiere que se relacionen datos del medio físico y humano. El mismo se realiza evaluando los datos recogidos durante la fase analítica.

Los estudios solo son posibles si se conoce la estructura y funcionamiento del paisaje. Esto permite determinar los límites de capacidad frente a los usos modificadores o más intensivos que afectan a los recursos naturales.

Figura 69. Fase 3. Planeamiento conceptual
Fuente: elaboración propia



El objeto de esta evaluación es conocer cuáles son los principales factores que mantiene el paisaje. Además que elementos, interacciones y energías son las responsables de su estructura y estado actual. El diagnóstico se expresa mediante la descripción y el conocimiento del estado del paisaje. Asimismo la variación espacial que registra el resultado de la evaluación de los distintos elementos permite dividir el paisaje en unidades de características similares. En dependencia de los objetivos que se persigan el diagnóstico podrá ser descriptivo o de potencialidades.

2.4.1.1. Diagnóstico descriptivo

El diagnóstico descriptivo es la enumeración de los caracteres distintivos de un paisaje. Además del estado que presenta a partir de la valoración exclusiva de los resultados del análisis. Su elaboración requiere la evaluación de datos recopilados en el análisis para definir los rasgos sobresalientes del paisaje y para dividirlo en unidades. No hay un método único para elaborar estos estudios, ni para dividir el paisaje en unidades homogéneas. La valoración de los elementos depende del paisaje estudiado y la importancia jerárquica que se le asignen a los distintos elementos.

Las “unidades de paisaje” o “ambientales” se establecen teniendo en cuenta los elementos de la estructura natural. Se definen como la porción del territorio establecida a partir de la naturaleza de su suelo, subsuelo, procesos activos, comunidades biológicas y modificaciones humanas.

La evaluación de la estructura del paisaje y su división en unidades se efectúa otorgando cierta jerarquía a sus elementos más significativos. Estos se tratan de manera combinada atendiendo a los elementos más importantes que caracterizan un paisaje y sus varios tipos de unidades.

Existen estudios que se basan en la combinación de datos de algunos elementos. Consideramos apropiada la combinación que realiza BERNÁLDEZ, 1985, de rasgos geomorfológicos, usos del suelo, tipos y distribución de la vegetación. La valoración de los parámetros y las combinaciones de elementos toma distintas formas. Pueden asignarse valores cuantitativos que evalúen la importancia de los elementos y que combinados configuren distintas unidades. También puede operarse de forma cualitativa dando a los elementos valores según su importancia, por ejemplo combinando parámetros de vegetación y fauna con distintos elementos abióticos. Otros estudios cuadriculan el territorio con multivariantes procesadas por ordenador, que clasifican el paisaje según valores prefijados. Estos se asignan considerando la combinación de parámetros para cada variable del paisaje utilizada.

El diagnóstico de las unidades se representa cartográficamente mediante diversos sistemas. Un ejemplo son los mapas que combinan colores y tramados muy detallados para designar la infinidad de unidades diagnosticadas. La cartografía del paisaje se basa principalmente en la fotointerpretación. A partir de la fotografía aérea, pueden identificarse algunos elementos del paisaje y su distribución en el espacio. La cartografía automática, basada en fotos satélite requiere un banco de datos geográficos digitalizado de la zona, así como de una serie de reconocimientos del territorio y trabajo de campo. El preprocesado en los datos ofrecidos por la teledetección junto con su interpretación temática y su clasificación precede a la cartografía automática.

2.4.1.2. Diagnóstico de potencialidad

El diagnóstico de potencialidad es una evaluación de capacidad y de vulnerabilidad de las unidades de paisaje para acoger actividades de desarrollo. El desarrollo no sólo debe ser efectivo, sino que tiene que proteger el paisaje. Los estudios se basan en la posibilidad de prever los usos para satisfacer las necesidades. La selección de actividades socioeconómicas a confrontar con las unidades del paisaje se limita a aquellas que son convenientes y posibles. No deben tener un efecto que deteriore la estructura del paisaje. En consecuencia, las funciones potenciales atribuidas al paisaje varían espacialmente.

En correspondencia con nuestro interés GÓMEZ OREA, 1978, divide los usos a considerar en tres grupos de actividades. *“Las actividades de carácter fundamentalmente extensivo y ligadas a la explotación primaria de la tierra. En parte su localización depende, de la aptitud del territorio. Ejemplos: agricultura extensiva, silvicultura, recreación y conservación de la naturaleza. Las actividades cuya localización depende principalmente de factores derivados de la propia actividad humana. Ejemplos: urbanos, industriales, turísticos y recreativos. Además de las actividades extractivas. Ejemplos: minería y canteras”.*

La evaluación del potencial de paisaje para acoger las actividades se realiza a partir de la interpretación de los datos del análisis en relación con las actividades propuestas. La valoración de los elementos, su tratamiento y jerarquía se determinan según la utilidad que presentan para la función asignada. Para esto se confrontan con ella directamente o se divide el paisaje en unidades homogéneas de respuesta uniforme frente a la función propuesta. El estudio de potencialidad también puede partir de las unidades de paisaje ya establecidas en estudios descriptivos.

Los métodos de evaluación del potencial de paisaje son similares a los que se emplean en la elaboración de diagnósticos descriptivos. Pero se orientan a determinar la capacidad de la estructura del paisaje para albergar actividades antrópicas y el riesgo que presentan éstas sobre dicha estructura. En este caso se debe conocer, no sólo la estructura, sino las características que dicha actividad requiere.

Los procesos de valoración del potencial de paisaje se valen de distintas técnicas. A nuestro juicio, todas son válidas siempre que se realicen las visitas de campo pertinente para conocer la estructura y se desarrollen con rigor científico. Entre las más utilizadas está la técnica de superposición cartográfica, la puntuación de parámetros y la cartografía automática por ordenador. El diagnóstico permite determinar del potencial para distintos tipos de actividades económicas. Además el conocimiento y apreciación de la conveniencia del uso presente del paisaje y la apreciación de las posibilidades con respecto a su estabilidad y a sus límites de capacidad de carga.

En síntesis el diagnóstico es fundamental en los estudios de paisaje y una parte importante es la que describe el estado de la estructura del paisaje. Al determinar las unidades del paisaje deben tipificarse sus problemas ambientales. Una vez realizado el estudio del potencial interesa comparar la estructura funcional del paisaje presente, la cual se concreta en los usos actuales del suelo, con la de su potencial. Así se detectan posibles desequilibrios en la función del paisaje. El diagnóstico es la base para establecer el planteamiento conceptual del trabajo y el fundamento de los estudios de impacto ambiental.

2.5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos es complementaria del diagnóstico. El paisaje puede presentar problemas ambientales y requerir de un tratamiento si se han detectado anomalías, problemas, carencias o impactos negativos. Nos permite establecer las bases para que se logren las correcciones de los mismos en el plan de acción. Las técnicas utilizadas son diversas y se eligen de acuerdo con el impacto que tratan y las condiciones del medio. La información que se precisa viene suministrada por la denominada “evaluación del impacto ambiental”. Su objetivo es identificar, predecir, interpretar y comunicar la información referente a los efectos de la acción sobre los sistemas.

2.6. PRONÓSTICO

El pronóstico concibe los futuros estados del medio, sus propiedades y diversos estados dinámicos. Concentra su estudio en los procesos y cambios que se producen en el paisaje por una parte y por otra en las demandas sociales. Investiga la evolución y el desarrollo del paisaje. Su estudio conduce a la elaboración de propuestas alternativas. De acuerdo con los estudios de dinámica o evolución de un sistema, podrá decidirse cuál será su estado en un futuro. Siempre que se cumplan las condiciones emitidas en el pronóstico, estas condiciones podrán ser actuales o considerarse según las previsiones.

Las unidades de paisaje evolucionan con el tiempo según los cambios que tienen lugar en su entorno y en su propia estructura. El paisaje evoluciona continuamente, junto a la sociedad a lo largo del tiempo. Los cambios en el paisaje vendrán determinados por las combinaciones energéticas que se presentan. La energía natural y antrópica pueden actuar simultáneamente o independientemente y por este motivo las posibilidades de cambio son múltiples. El conocimiento de los cambios, es el objeto de los estudios de dinámica del paisaje. La noción de cambio y evolución está implícita en el propio paisaje. La dinámica del mismo se ocupa de descubrir dichos cambios y analizarlos.

2.6.1. Objetivos del pronóstico

El objetivo básico es predecir los cambios que tendrán lugar en el paisaje. Estos son el resultado de los procesos naturales, de la influencia de la utilización del mismo o de ambos simultáneamente. El conocimiento de su evolución en el tiempo permitirá orientar las acciones actuales y futuras a emprender. Los propósitos de los estudios pueden ser diversos, pero en nuestro caso serán decidir cuál es el camino óptimo para el uso de los recursos naturales y la vegetación, crear una estructura óptima del territorio teniendo especialmente en cuenta el paisaje y prever efectos secundarios de las acciones paisajistas y su interacción con el paisaje.

Los pronósticos deben revisarse periódicamente, pues las necesidades y actuaciones antrópicas pueden variar en el tiempo. Las interrelaciones entre el ser humano y su paisaje dependen de las propias necesidades humanas, por lo que cambia la evaluación del paisaje.

2.6.2. Métodos de pronósticos de paisaje

Por su puesto que para llevar a cabo un pronóstico se necesita contar con un análisis y un diagnóstico y conocer si se ha aplicado o se aplican una corrección de impactos. Además se debe puntualizar el tiempo para el cual se requiere determinar el pronóstico. La validez del pronóstico tiene más posibilidades de mantenerse en plazos cortos, ya que a largo plazo son mayores las probabilidades de cambios de difícil previsión. Para esto se debe elegir el método o métodos adecuados al caso. Normalmente suelen combinarse varios métodos.

Para llevar a cabo un control de la seguridad del pronóstico determinando variantes para comprobar la veracidad y presentar los resultados de forma precisa y técnicas visuales. Cualquiera que sea el método empleado para pronosticar, deberá conocer la dirección y velocidad del desarrollo natural de los elementos bióticos y abióticos y sus cambios de bajo la influencia de las actividades económicas de la sociedad, así como el desarrollo de los elementos antrópicos del sistema socioeconómico.

Los métodos recomendados son consulta a técnicos expertos, extrapolaciones, métodos estadísticos y análisis de modelos, conclusiones por analogía y utilización de elementos indicadores. Según las expectativas y objetivos planteados al iniciarse el trabajo, se emplearán uno o varios métodos. Además de acuerdo con la naturaleza de los datos disponibles y las características del paisaje.

2.7. PREVENCIÓN DE IMPACTOS

Esta es la fase concluyente de la planificación y en algunos estudios del paisaje resulta la etapa final. De acuerdo con un pronóstico establecido se define cuál debe ser la gestión del paisaje para evitar impactos negativos, manteniendo el normal funcionamiento. Se proponen las técnicas de prevención de impactos a partir del diagnóstico y sobre todo, según el pronóstico. Consiste en proponer un plan para evitar las consecuencias no deseadas de las actuaciones sobre el paisaje y que puedan formar parte del planteamiento conceptual. Bajo la influencia de la acción humana pueden aparecer serios impactos ambientales cuya prevención es el objeto de estudio de esta fase. En síntesis los objetivos básicos son prever futuros impactos y proponer la gestión adecuada para evitar o disminuir impactos. No existe un método específico, sin embargo se necesita conocer las características geoecológicas del paisaje, así como determinar por analogía cuáles pueden ser los impactos futuros según las condiciones socioeconómicas. Además establecer para cada tipo de impacto, cuál puede ser la planificación conveniente para evitarlo o minimizar los efectos.

Las técnicas de simulación son imprescindibles en esta etapa, ya que nos permitirán comprobar la veracidad de las previsiones propuestas. En este sentido la informática resulta muy eficaz.

Existen diversos tipos de estudios de prevención de impactos según el grado de complejidad. Así tenemos la determinación de impactos futuros como resultado de cierta actuación, la determinación de impactos y delimitación de áreas afectadas marcando los distintos grados de fragilidad. También los diversos grados de presión sufridos por las áreas según la naturaleza de los impactos. Además de acuerdo con los puntos precedentes, proponer un plan de actuación para prever los efectos de los impactos anunciados.

2.8. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ETAPA

Todos los aspectos de esta etapa deben ser presentados de manera comprensible. En muchos casos va dirigida a personal no profesional, incluyendo la participación popular. Es una etapa concluyente y a veces definitiva, por lo que resulta importante una adecuada presentación.

3. ETAPA 2. PROYECTO

La etapa del proyecto tiene como objetivos elaborar un plan de acción que permita asignar el uso más adecuado a cada territorio de acuerdo a la vocación del sitio. Además se establece la integración entre la acción paisajista y el sistema construido si existe. En estos casos debe garantizarse que las decisiones de proyecto no alteren el medio y sus condiciones particulares. Se dará prioridad al entorno, disminuyendo los impactos y las alternativas de diseño deben ajustarse a las condiciones locales. La figura 70 es la síntesis de esta etapa.

3.1. LA ACCIÓN PAISAJISTA VINCULADA AL MEDIO CONSTRUIDO

El proyecto es el documento donde se plasman las ideas y convierte en realidad todo el proceso de planificación. Tiene un componente gráfico y otro escrito, donde se incluye antecedentes, cálculos, especificaciones y esquemas necesarios para su ejecución.

Como el diseño se realiza en el territorio no urbano, no se debe perder de vista su compleja estructura. En el espacio rural existen parcelas dedicadas a la conservación de la vegetación y otras a la producción, pero todas han de integrarse visual y ecológicamente. El diseño responderá a los objetivos propuestos, las condiciones ambientales del lugar, la dedicación de la repoblación, así como a la habilidad del diseñador para logra el adecuado manejo del entorno, sobre todo de la vegetación.

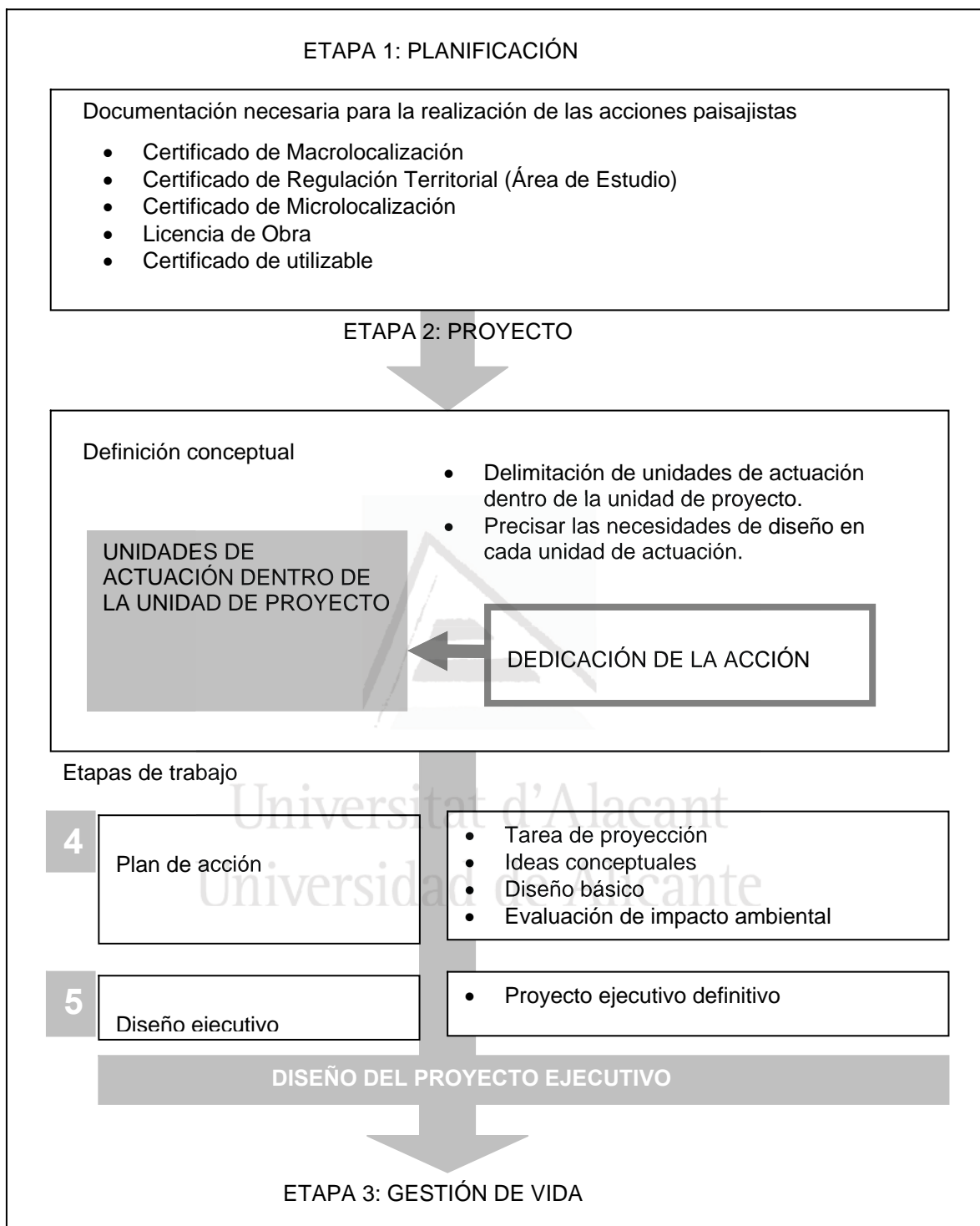
3.1.1. Las unidades de proyecto definen la actuación paisajista

Para la selección de las unidades de proyecto se usan criterios diferentes a los utilizados en la planificación. La unidad de proyecto es la unidad de superficie adecuada para cada dedicación específica y asignada. Cada unidad será objeto de un diseño particular.

Las “unidades de actuación” se definen teniendo en cuenta los factores que afectan al diseño paisajista, a las especies, a la preparación del terreno y a la disposición espacial de la plantación sin olvidar los aspectos que condicionan la ordenación de la vegetación y sin descuidar los aspectos formales de la propuesta.

Las condiciones del medio físico tienen gran influencia sobre las posibilidades de la actuación paisajista, por lo que constituyen la base para determinar las unidades de actuación. Cada unidad tendrá condiciones homogéneas, de forma que sea posible asignar un diseño determinado. Así por ejemplo, en una unidad de proyecto extensa con condiciones para la repoblación de pinares, si existen zonas bajas y húmedas que son óptimas para otras especies se deberán distinguir las zonas.

Gráfico 70. Etapa 2. Proyecto
Fuente: elaboración propia



La respuesta de diseño tendrá en cuenta la integración al contexto mediante el uso de las especies vegetales propias del ecosistema y la vegetación potencial que existió en la zona. Por su parte la integración entre el sistema construido y su medio responderá a la eliminación de los impactos visuales, estableciendo un dialogo con las formaciones vegetales. Por su puesto no se obviará la relación entre la acción, las estructuras productivas y otras intervenciones en el medio.

En general, una unidad de proyecto presentará diversas combinaciones de suelos, inclinación de la pendiente, orientación. Cada uno de estos factores medioambientales influye sobre el crecimiento de la vegetación, sobre la viabilidad de las técnicas utilizadas para el trabajo y sus prácticas. Esto implica definir unidades de actuación para garantizar un ajuste al terreno, lo que disminuir el posible impacto global de la actuación.

La correcta delimitación de las unidades requiere una base de información adecuada relativa al territorio y de la vegetación del lugar. Esto incluye la medición de parámetros para lograr el funcionamiento interno de la unidad y la relación con su entorno. En cada proyecto se determinarán los aspectos más relevantes a inventariar según los intereses de la acción.

La información debe precisar en las unidades de actuación las especies a sembrar, las técnicas a emplear, los métodos de manejo posterior y las particularidades del diseño. Se incluye además las relaciones con el sistema edificado, la infraestructura necesaria o de posible construcción y protección ecológica y paisajística.

Resulta conveniente el análisis del terreno detectando las zonas con problemas y las que presenten condiciones favorables para la actuación. Deben considerarse las zonas a conservar y proteger de y las que deben permanecer inalteradas. En terrenos montañosos, los factores ambientales varían rápidamente en pequeñas distancias, por lo que debe cuidarse más la división en unidades.

3.1.2. Documentación necesaria para insertar las acciones paisajistas

Según las BASES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INVERSIONES TURÍSTICAS. N.C. 45:1999, 1999, en Cuba a partir de la planificación y antes de realizar el proyecto se requieren documentos que conforman el "Expediente de Microlocalización". Este documento permite lograr el aprovechamiento de los recursos naturales, la fuerza laboral, la protección del medio ambiente y el valor estético del paisaje. Así como la racionalidad económica, la funcionalidad de la acción, la capacidad de respuesta a las necesidades y los requerimientos del proceso de ejecución.

Los estudios de localización de las acciones paisajistas partirán de los resultados de los trabajos de planeamiento físico, en todos los casos y a todas sus escalas. Se analizarán además los datos técnicos-económicos suministrados por los inversionistas. Se impone una revisión del sistema de autorizaciones para lograr la integración en los documentos que regulan las acciones y un mayor compromiso con el territorio. A continuación se describen los documentos que deben cumplirse.

El "Certificado de Macrolocalización", es el documento oficial emitido por el Instituto de Planificación Física que informa oficialmente al solicitante las regulaciones, normas, restricciones y recomendaciones generales sobre el territorio. Incluye información referida a las gestiones que el inversionista debe cumplir y las autorizaciones que debe obtener para poder llevar a cabo la actuación objeto de certificación. Se certifica que la localización en el territorio seleccionado es

conforme con las directrices del Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial. Este tendrá un carácter alternativo para abrir la oferta territorial y tomar decisiones.

El “Certificado de Regulación Territorial (Área de Estudio)” es un documento técnico-administrativo emitido por Planificación Física en correspondencia con los esquemas o planes de ordenamiento territorial del lugar. Informa oficialmente al solicitante de todas las regulaciones, normas, restricciones y recomendaciones que rigen sobre las áreas de consulta para la elaboración del proyecto.

Incluye información referida a las gestiones que el solicitante debe cumplir y las autorizaciones que debe obtener para poder llevar a cabo las actuaciones u objeto de consulta. Esta puede ser entregado a inversionistas o promotores que lo soliciten. Su concepción no encierra compromisos del área seleccionada. Tiene un carácter orientador de las regulaciones que rigen en los territorios y permite continuar el proceso de la inversión considerando un área física determinada. Su alcance es necesariamente menor que la microlocalización. En nuestra opinión cuando las acciones abarquen grandes territorios no deben estudiarse a partir de la información que facilita este documento. Las acciones estarán basadas en un profundo estudio realizado por Planificación Física.

Por su parte el “Certificado de Microlocalización” es el documento oficial del Sistema de la Planificación Física que informa al solicitante las regulaciones, normas, restricciones y recomendaciones que rigen sobre determinada área. Incluye información referida a las gestiones que el inversionista debe cumplir y las autorizaciones que debe obtener para poder llevar a cabo la actuación. Se certifica el uso que se solicita para un terreno conforme a los requerimientos del Plan Especial de Ordenamiento Territorial. No autoriza a ocupar, ni a construir, ni tiene ningún efecto sobre la titularidad del suelo. Pero es requisito indispensable para realizar los trámites que regularicen la tenencia del suelo, por lo que debe precisar del área autorizada. Además expresa la concepción urbanística para la inversión, acorde a los estudios de Ordenamiento Territorial del área.

La “Licencia de Obra” es el documento técnico-administrativo, obligatorio y previo a cualquier actuación constructiva, ya sea edificación de un terreno o modificación de una edificación. También incluye las acciones en su entorno. Se otorgan a solicitud de cualquier inversionista, sin prejuicios de otras aprobaciones que fueran procedentes. Incluye el uso u ocupación del suelo, el inicio y ejecución de obras de construcción y demolición. Además incluyen la infraestructura técnica, así como otras acciones que específicamente señalen los planes de ordenamiento territorial. A nuestro juicio las acciones directamente vinculadas a la edificación formarán parte del documento que en todos los casos contenga las condiciones ambientales para interactúan con el entorno.

El “Certificado de utilizable” constituye el documento técnico-administrativo que avala que la obra amparada por la respectiva licencia de obra ha sido constructivamente terminada, estará acorde con los servicios indispensables relacionados con las edificaciones. Se emiten certificado utilizable (de habitable para las viviendas). Se recomienda además que dentro de sus funciones, el documento, vinculado a las edificaciones contenga las condiciones ambientales que interactúan con el entorno.

En las acciones paisajistas, todos estos documentos deben responder a los estudios de planificación y estar orientados a su realización.

3.1.3. Alcance y contenido de la documentación

El nivel de diseño abarca integralmente los servicios técnicos que se realizan para las inversiones relacionadas con la documentación técnica de proyección y de diseños. Así como otras actividades técnicas que permiten asegurar una gestión eficaz del proyectista.

Todos los servicios técnicos contratados se basarán en el “Programa / Tarea de proyección”. El alcance del programa podrá ser complementado por las soluciones que se deriven de las etapas preliminares y contendrá en sus etapas la información técnico-económica necesaria. Ésta podrá analizar, valorar, aprobar o ejecutar sus concepciones, según corresponda a cada etapa de la documentación. La elaboración de la documentación técnica se concibe con la debida interrelación y compatibilidad de cada etapa. También existirá una fusión entre las distintas especialidades participantes según el tipo de acción paisajista, su alcance y contenido.

3.2. FASE 4. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción se corresponde con la puesta en práctica del diseño de la solución. Se divide en etapas que establecen la proyección de las ideas planificadas y se materializa en los documentos tarea de proyección, ideas conceptuales, anteproyecto y evaluación de impacto ambiental.

3.2.1. Tarea de proyección

La tarea de proyección establece el alcance de todos los requerimientos, especificaciones y condiciones de la solicitud, el alcance de los demás servicios técnicos, las etapas de trabajo que se corresponden con la acción paisajista y otros aspectos. Además define el alcance del trabajo de los Proyectistas según corresponda.

Se proveerá al proyectista de la información necesaria y servirá de base para la contratación de los servicios. Será aprobada de conjunto por el cliente y el proyectista. Además podrá tener la aprobación de grupos de expertos, si se determine por los organismos estatales.

Los datos que debe contener son las determinaciones preliminares de las condiciones, aspectos de protección ambiental a cumplimentar en la zona, criterios y directivas sobre preservación de masas vegetales o zonas existentes en el área, las alternativas y elementos sobre las características del agua para la inversión y para la ejecución de la acción, los puntos de vertido de aguas residuales y pluviales inducidos. Además los requerimientos a considerar en la inversión y compatibilizarlo con los intereses de la región, en sus distintos aspectos y aspectos específicos del área de estudio.

Otros asuntos que aparecerán es el plazo de entrega prevista de inicio y tiempo estimado de la ejecución de la inversión de la obra hasta su puesta en explotación, las etapas previstas de ejecución y puesta en explotación de la acción, criterios preliminares sobre la procedencia o las líneas de suministros, posible organización y localización de viveros, propuesta de desagregación deseada para los presupuestos en las etapas contratadas y dentro de lo regulado en el Alcance y Contenido de la documentación técnica. Además los datos de investigaciones ingenieras aplicadas o de suelo de la parcela o en su defecto datos de los estudios preliminares realizados en la zona, los datos sobre los estudios de resistividad eléctrica del terreno y presupuesto.

En caso que la acción se integre al sistema edificado, o esto lo necesite deberá contener el lugar de acometida o entrega del servicio del Sistema Electro Energético Nacional (SEN), indicando el valor del voltaje de la línea eléctrica, el lugar de entrega del servicio de comunicaciones del Sistema Telefónico Nacional, el nivel de corto circuito en el punto de acometida del Sistema Eléctrico Nacional y el punto de acometida de la red de distribución del Sistema de Antena Colectiva u otros sistemas que estén centralizados en la zona.

El documento además presentará los requerimientos conceptuales del paisaje como imagen y los datos de localización sobre la base certificada por la "Dirección Provincial de Planificación Física y Arquitectura" según el alcance oficial regulado. Recomendamos para lograr la integración la creación de un "Grupo Ambiental Permanente" vinculado a Planificación Física para la aprobación de estas intervenciones en el territorio y que estará al tanto desde los inicios como se fundamenta en nuestra propuesta metodológica.

3.2.2. Ideas conceptuales

Constituye la primera etapa de la proyección y en ella se realizan variantes conceptuales que serán sometidas a su aprobación por parte del cliente (la entidad que encarga los trabajos) y la población. Se elabora en coordinación o consulta con el cliente y deben ser aprobadas por la instancia que corresponda. Las ideas conceptuales del plan general se elaborarán para el total de la inversión (incluye tanto el proyecto de la edificación como el diseño paisajista). A nuestro juicio según la experiencia práctica y lo expuesto resulta importante que este documento realice un estudio integral, pues ya de por sí tiene cierto aspecto global. El resto de los documentos se realizarán entrando en el grado de detalles que particularicen la actuación.

Sus objetivos y funciones se logran a partir de la tarea de proyección e información entregada por el cliente que incluye el análisis de la información, planeamiento, zonificación y/o programación técnica de las necesidades. Además una estimación del monto económico que permita orientar al cliente.

La documentación permitirá una evaluación técnica y económica preliminar / global de los aspectos funcionales y formales fundamentales de la acción y se expone en forma muy elemental y esquemática, mediante croquis o dibujos a escala.

La documentación escrita presentará antecedentes, caracterización y objetivos. Además la expresión, imagen y una breve información sobre la solución del plan general e inserción en el Plan Director de la región. Incluye además aprovechamiento del terreno, preservación del medio y relación de los objetos de obras por construir.

La situación geográfica contendrá datos sobre la localidad y regiones fitogeográficas que incluye o se encuentran cercanas y sus cuencas hidrográficas. Las características generales del medio establecerán la altitud (máxima, mínima y media), la orientación preferente(s), las precipitaciones, temperaturas, pendiente media, litología dominante(s), la vegetación dominante(s) y sus características, los arroyos, puntos o superficies de agua, los usos actuales de suelo, y distancia a pueblos o edificaciones próximas y su accesibilidad.

Las características del proyecto serán la superficie total destinada a la vegetación, la superficie total preparada para repoblar, las especies seleccionadas, nombre científico-nombre vulgar, número de especies a introducir así como una breve descripción general de los trabajos a realizar.

Las obras complementarias incluyen pistas y accesos, líneas eléctricas, líneas hidrosanitarias, edificios y otras construcciones. En las obras de fábrica se incluye la categoría, modalidad, capacidad, tipo de obra (nueva, ampliación, remodelación u otra), fases de ejecución y puesta en marcha, obras inducidas y otras. Además se especificará la caracterización y grado de cumplimiento de los requerimientos tecnológicos de los subsistemas y Regulaciones Técnicas vigentes.

Se incluyen otros aspectos de interés como el fundamento preliminar cualitativo de la satisfacción de las exigencias de la tarea de proyección, además el fundamento y descripción de criterios de las ideas preliminares sobre las alternativas y también las consideraciones sobre la tarea técnica para las investigaciones ingenieras. Aquí se incluye una descripción de los sistemas ingenieros, el cumplimiento de los indicadores urbanísticos si existieran, consideraciones sobre aspectos de localización que se proponga ajustar o considerar, el cálculo del área total y el listado de planos y demás documentación gráfica.

Por su parte la documentación gráfica parte de la planta general del conjunto a escala 1:500, indicando la delimitación y ubicación de los objetos de obra, indicando futuras áreas o zonas de ampliaciones, el trazado de la red vial existente y propuesta, las circulaciones y plazas. Además la topografía del terreno con curvas existentes, los ejes principales y niveles de fundamentales, la orientación y régimen de brisas, la representación de los elementos construidos junto al esquema de la vegetación existente y la propuesta y las fases de ejecución y/o puesta en marcha.

Si el sistema edificado forma parte de la propuesta se presentarán las plantas de cada edificación a escala 1:100 ó 1:200, indicando dimensiones generales, zonificación o delimitación estimada de los locales, los planos de elevaciones fundamentales y secciones indicando las dimensiones predominantes. Así como las vistas más representativas donde se relacionen las edificaciones y el paisaje, perspectivas, maquetas y estudios en tres dimensiones y otras técnicas.

3.2.3. Diseño básico

En esta etapa se elabora la información con más detalles, incluye a todas las especialidades que tienen relación con la propuesta. Es la etapa de anteproyecto se determinarán con precisión las características y soluciones técnicas, tecnológicas y económicas principales del proyecto mediante el establecimiento de las soluciones en cada especialidad. Además incluye las precisiones de los requerimientos del cliente planteados en la tarea de proyección resultante de la aprobación.

Las especialidades que componen este alcance de documentación son el plan general, paisajismo, topografía y movimiento de tierra. Además tendrá relación con la arquitectura, la estructura, la hidráulica y sanitaria, la mecánica, electro energética, instrumentación y automática, las comunicaciones y señalizaciones, la organización de obras y el presupuesto. Además del diseño básico de interiores y otras que sean necesarias para la interrelación entre las distintas especialidades. La información general recoge los mismos aspectos que conforman las ideas conceptuales, pero precisando los aspectos referidos al proyecto.

El plan general comprende las acciones que se realizarán como parte del proyecto. Su alcance está dado por la magnitud del proyecto pudiendo ser sectorial o territorial. Presenta el análisis evaluativo del paisaje y las áreas exteriores, disposición y zonificación de los objetos y las principales visuales. Además la evaluación cualitativa de la acción paisajista junto al sistema construido y de los aspectos

que se propongan ajustar o modificar, las etapas de ejecución a los efectos de su explotación, criterios de vida útil y de ampliación.

Se presentarán los índices (en m²) del área, áreas ocupadas por las unidades de actuación paisajista y su descripción, áreas ocupadas del sistema edificado y superficies pavimentadas, caminos y viales interiores. Incluye las área de espejos de agua edificados o cuerpos de agua existentes, áreas de. Además el coeficiente utilización del suelo (CUS), coeficiente de ocupación de la superficie (COS), presupuesto y listado de planos.

La documentación gráfica presenta la planta del territorio con criterios de zonificación general, que indiquen las relaciones de accesibilidad, vinculación espacial paisajista con la región y los criterios de diseño relacionados con el nivel de planificación.

La Planta general contendrá sus principales relaciones con las unidades de paisaje, estudio de cuencas visuales, y un resumen gráfico de la información referente a la síntesis del paisaje y su confrontación con el diagnóstico.

El plan general del conjunto (escala 1:500), debe indicar límites de propiedad y de construcción, la ubicación de los objetos de obra referidos a puntos y líneas notables, , niveles en general y de futuras ampliaciones (si están previstas), el trazado de la red vial existente y propuesta, las circulaciones peatonales y plazas principales, la topografía del terreno y movimiento de tierra (con ejes principales acotados y señalizados), la orientación y régimen de brisas, la propuesta esquemática de la ubicación de las especies vegetales, posibles zonas de ampliación y los volúmenes de tierra a mover.

Además el plan General del conjunto a escala 1:500 con el trazado preliminar de todas las redes exteriores (poliredes), indicando puntos de acometidas de los servicios de agua, drenaje social y pluvial, electricidad y otros; se indicarán soluciones propuestas cuando no existan otras alternativas externas de estas redes. Esta documentación se presentará y compatibilizará con todas las especialidades. Se representará un corte a escala 1:20 de la disposición de las redes en los tramos donde pase la mayor cantidad de las mismas, o existan conflictos de diseño con el paisaje. Además los cortes y elevaciones ilustrativas del conjunto a escala 1:500, la planta de zona exterior relevante a escala 1:200, y perspectivas del conjunto u otras formas de presentación.

La documentación escrita presenta el análisis y descripción de las diferentes unidades de actuación dentro de la unidad de proyecto, y la dedicación de la acción en cada una, la zonificación de los objetos, principales visuales, criterios sobre el trazado vial y pavimentos. Se debe coordinar y optimizar esta información con la de plan general para evitar repeticiones innecesarias. Se darán criterios sobre la vegetación existente, integración en el proyecto, especies vegetales a introducir y la satisfacción de requerimientos ambientales.

Se presentarán las características del proyecto con la superficie total destinada a la vegetación, superficie total preparada para repoblar, especies seleccionadas, nombre científico-nombre vulgar, número de especies a introducir y los trabajos a realizar. El cronograma de trabajo presentará la época oportuna para realizar el proyecto, su duración, maquinarias a emplear, operarios, entre otros.

En la documentación gráfica del plan general se ubicarán las especies vegetales en la dimensión correspondiente a su tamaño máximo y representado distintivamente según leyenda adjunta y un cuadro informativo de las especies. Además de los planos de detalles que pueden combinar otros elementos arquitectónicos con la vegetación.

El movimiento de tierra presentará como documentación escrita el fundamento de la solución del movimiento de tierra, aprovechamiento del terreno e indicación del manto freático. Además criterios sobre el movimiento de tierra, indicando áreas de vertimiento del producto de las excavaciones, escombros y residuos de la construcción, conceptos de reciclaje, criterios sobre posibles afectaciones del drenaje debido a la influencia recíproca entre el proyecto y su entorno. Incluirá una descripción de los trabajos a realizar en el período preparatorio antes de la ejecución como desmantelamiento de líneas eléctricas y comunicaciones, redes ingenieras soterradas y otras. Presentará criterios sobre fuentes de suministro de materia orgánica, materiales de préstamo y el presupuesto. De haber documentación gráfica específica de esta etapa, se reflejará en el plan general.

Los viales presentarán en la documentación escrita criterios sobre trazado y pavimentos. La documentación gráfica se reflejará en el plan general.

En cuanto a la topografía se presentará una breve descripción de los trabajos realizados durante el levantamiento topográfico. Como documentación gráfica el plano contendrá las coordenadas cartográficas, curvas de nivel equidistantes representativas de la topografía del terreno, ubicación de objetos fijos existentes, vías de acceso u otros obstáculos naturales o artificiales de interés para los trabajos de proyección.

3.2.4. La evaluación de impacto ambiental del proyecto

Es un paso importante dentro del Plan de acción, y aunque se exprese al final de la misma, debe estar presente en cada paso dentro de la fase. El proyecto puede incorporar problemas ambientales al medio y requerir de un tratamiento. Si estos impactos negativos, se definen en cada paso serán menos al final de la etapa. La evaluación de impacto ambiental crea las bases para que el diseño ejecutivo y se realiza a partir de las correcciones de impacto.

3.3. FASE 5. EL DISEÑO EJECUTIVO

El diseño ejecutivo es la fase final de trabajo de gabinete. Se realiza a partir de la documentación de anteproyecto y previa revisión y aprobación de las partes. Para el mismo se desglosa y organiza la información según se detalla.

El plan general presenta la documentación escrita del fundamento y breve descripción de las soluciones del proyecto, cumplimiento de las Bases de Diseño y de las consideraciones aprobadas en el Programa o etapas anteriores además la definición de Plan General, describiendo todas las soluciones del mismo, sus objetivos, la solución de los drenajes, la solución de las redes exteriores, la solución del replanteo, la información sobre normas empleadas, regulaciones de la construcción, instrucciones técnicas y programas de computación más importantes utilizados. Se incluye el presupuesto y el listado de planos.

La documentación gráfica contendrá la planta de plan general a escala 1:500, donde se refleje el NPT de los objetos o edificaciones (si existieran o se proponen), la solución altimétrica de todas las vías, tanto vehiculares como peatonales, el replanteo de los objeto de obra. Este replanteo debe contemplar también la altimetría. El plano debe compatibilizar las redes técnicas existentes o

propuestas para la parcela y se reflejará su ubicación en planta. También se incluirán secciones de los corredores de redes, a escala 1:20 ó 1:25.

Se debe presentar además la planta de nivelación final del área a escala 1:500.

El diseño con las especies vegetales presentará la descripción de la solución del plan general y los criterios de diseño, donde se explique la elección y distribución detallada de la vegetación a emplear, la preservación del entorno natural y paisajismo del entorno.

Se presentará además la solución del perfilado del terreno ajustado a los drenajes superficiales, las actividades fundamentales a emprender, el volumen de materia orgánica que debemos introducir si es necesario, la vegetación a conservar en el lugar, la vegetación a motear para reubicar en otras áreas. Se define el listado de especies y sus cantidades de acuerdo a las características de la vegetación, la información sobre las normas, regulaciones de la construcción, instrucciones técnicas y programas utilizados en la confección del proyecto. Además el listado de materiales, presupuesto y lista de planos.

Cuadro 11. Ficha resumen de descripción de las acciones derivadas del proyecto paisajista en cada una de las unidades de actuación y su dedicación.

Fuente: Elaboración propia

ACCIONES DERIVADAS DEL PROYECTO PAISAJISTA	UNIDADES DE PAISAJE				
ACCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN					
Desbroces manuales:					
• Roza					
• Desbroce					
Desbroces mecánicos:					
• Roza de trituradores					
• Rodillo					
• Decapado					
• Roza al aire					
Desbroces químicos					
Quema					
Retirada de restos vegetales:					
NO:					
• Reparto					
• Acumulación puntual					
SI:					
• Fuego					
• Exterior de la repoblación					
Tipo de vegetación eliminada:					
• Arbórea					
• Arbustiva					

<ul style="list-style-type: none"> • Subarbustiva • Herbácea 					
ACCIONES SOBRE EL SUELO Acciones Manuales: <ul style="list-style-type: none"> • Casilla • Ahoyado Acciones mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> • Ahoyado con barrenas • Subsulado lineal • Subsulado pleno • Acaballonado superficial • Laboreo superficial • Acaballonado con desfonde • Aterrazado con banquetas 					
IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN Siembra: <ul style="list-style-type: none"> • Autóctona • Exótica Plantación: <ul style="list-style-type: none"> • Autóctona • Exótica 					
• Autóctona					
• Exótica					

Se deben indicar aquellas técnicas o métodos que se emplean en la repoblación objeto del proyecto, así como todas las características que no se explican anteriormente y se consideraran necesarias.

El plano de vegetación (escala 1:200 ó 1:500) contendrá la identificación de todas las especies vegetales creando una simbología para diferenciarlas según la leyenda. Además el replanteo de cada una y su distribución en planta (indicando el centro y sus ejes). Puede usarse también una cuadrícula regular y a escala que permite localizar las plantas cuando se dificulta su ubicación.

Además la representación de árboles, arbustos aislados y palmas será mediante grafica identificada según la leyenda y con número referido al cuadro de vegetación. La representación de arbustos, plantas de base, coberturas y trepadoras será dibujando el contorno de la zona a cubrir con las especies. Dentro del área se indicará el número referido al cuadro y la cantidad de unidades.

El plano de áreas exteriores del sistema edificado (si existe) relaciona el césped, terrenos y pendiente. Además la forma y situación acotada de los elementos componentes de las áreas exteriores (bancos, canteros, caminos, muros, escalones, cerca, glorieta, pérgolas, kioscos y otros. Se indicarán las distancias exactas de las especies vegetales a los objetos de obra, las vías, y al sistema de replanteo del plan general. Se determinarán planos de detalles de centros de interés o lugares con valor dentro del proyecto, así como detalles constructivos si llegan a ser imprescindibles. Para el movimiento de tierra se incluyen los cálculos y descripción de la compactación, la descripción del drenaje, la descripción del replanteo, las recomendaciones y otras aclaraciones.

La información técnico-económica se debe precisar a partir de los indicadores obtenidos en la etapa de Anteproyecto y el listado de cantidades. Debe comprender la descripción de cada actividad que podrá corresponder a una agrupación de actividades afines, con las especificaciones necesarias para determinar su alcance, la agrupación de actividades afines con las especificaciones correspondientes, las unidades rectoras de cada actividad, las cantidades totales y de cada actividad expresada en la unidad rectora y la documentación de presupuesto.

La documentación gráfica presentará el plano(s) de planta del movimiento de tierra, a escala 1:200 ó 1:500, que indique las cotas altimétricas y planimétricas, y sus pendientes, las soluciones provisionales del drenaje y de los caminos, las características de los taludes, el replanteo del movimiento de tierra, los límites de las coronas y los pies de taludes, las soluciones de muros de contención y para revestimientos y protección de taludes, así como los detalle de la cuneta.

Los viales presentarán documentación escrita de los objetivos de proyección de esta especialidad, la descripción del perfil longitudinal, la descripción del drenaje y la descripción del replanteo. EL informe técnico-económico debe precisar de los indicadores obtenidos en la etapa anteproyecto y la lista de cantidades. Además la relación detallada de todas las actividades necesarias y establecer los gastos de trabajo, los materiales, medios y equipos necesarios para la ejecución.

La documentación gráfica presenta como base el plano general de planta (escala 1:200 ó 1:500), en el que se deben representar la topografía y todos los elementos antes mencionados con sus niveles con relación a las vías, la intersecciones con otras vías y redes técnicas, las áreas de estacionamiento, zonas de servicio y patios de maniobra, las obras de fábricas, trazados y tipos de drenaje, las estructura de pavimento, la sección típica de las vías, de no existir plano de secciones transversales. El replanteo del vial deberá mostrar el punto de control vertical y horizontal (monumentos) y las cotas para el replanteo altimétrico y planimétrico.

El plano de perfiles longitudinales de las vías de longitud mayores de 50 m a escala horizontal 1:200, 1:500 ó 1:1000 y vertical 1:20, 1:50 ó 1:100, deberá presentar el estacionado, cotas de la rasante de diseño del terreno natural o de las obras de fábrica e intersecciones con otras vías y las cotas rojas, la distancia y parámetros del diseño geométrico, los tipos de materiales y espesores de capa.

4. ETAPA 3. GESTIÓN DE VIDA

El objetivo de la etapa es ejecutar las acciones previstas por el proyecto con la calidad y en los plazos previstos y dar seguimiento y control. Así como lograr la incorporación de la comunidad garantizando nuevas acciones que respondan a los requerimientos planteados en los niveles conceptuales primarios a lo largo de la vida del sistema.

Esta etapa abarca desde la ejecución hasta el final de la vida del mismo. A partir de la materialización práctica de las acciones, se establecen las premisas que condicionarán las actividades posteriores y que serán la vida del nuevo sistema introducido en el territorio. La gestión es la acción o efecto de administración del territorio durante toda su existencia.

Esta etapa ocupa el mayor espacio temporal en la concepción del territorio. En las intervenciones paisajistas la ejecución coincide el nacimiento del sistema. En nuestro caso la denominación de sistema incluye los nuevos elementos que se adicionan al paisaje.

En la etapa ocurren el mayor número de cambios físicos y ambientales en el ecosistema. El recurso biótico se presenta en un período de crecimiento y enriquecimiento. La etapa es el núcleo vital de la actuación, donde verdaderamente se materializan los objetivos previstos y se suministran, administran y da seguimiento al plan de vida propuesto. Además esta etapa se encargará de acondicionar los cambios no previstos a lo largo de la vida del sistema en su intercambio de energías y materias, ya sean naturales o antrópicas.

La participación comunitaria que se pone en práctica durante todo el proceso metodológico de trabajo, es más fuerte en este nivel. Es el elemento que da continuidad y articula la concepción ideal del sistema como con su realización práctica.

4.1. FASE 6. EJECUCIÓN

Consiste en la puesta en práctica de las acciones previstas en el proyecto ejecutivo. Se tendrán en cuenta además aspectos que pudieron escapar en el diseño, al tiempo que se adecuan las nuevas situaciones a las características previstas en el proyecto ejecutivo. Es una fase de retroalimentación e intercambio con los gestores de la idea, que será tanto mejor, cuanto más integrado y fluido se realice este intercambio. Se tendrá en cuenta la realización adecuada, siguiendo las instrucciones propuestas y cumpliendo las normas y recomendaciones existentes. En muchos casos, en que la puesta en práctica de las acciones se realiza por etapas, transcurre prácticamente paralela al seguimiento y control a la actividad a lo largo de todo el proceso de vida del sistema.

4.2. FASE 7. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Aunque se considera que se realiza su proyecto ejecutivo y la evaluación del impacto de un proyecto paisajista ha finalizado, en este caso no sucede así. En la práctica además, es posible que los documentos de análisis y evaluación del impacto ambiental no consideren todos los efectos de las acciones durante la ejecución y período de vida del proyecto. Además que no se precisen las consecuencias derivadas de los cambios previstos para las características ambientales o antrópicas a lo largo del tiempo.

Se hace necesario entonces crear el plan de seguimiento para controlar su evolución. Este establece revisiones para detectar las desviaciones en los efectos previstos o de las medidas correctoras indicadas en el proyecto ejecutivo. Servirá además para enfrentar nuevos problemas no contemplados en el proyecto, surgidos de la vida del sistema creado. El seguimiento y control puede presentar una dificultad que es la falta de perspectiva en el tiempo para juzgar los hechos y soluciones que se han dado. Muchos de los efectos son estimados como una predicción y con escasa base previa. Aunque siempre resulta un avance que permitirá perfilar estándares técnicos y establecer normativas para diseñar mejor. Para evitar esto, el plan deberá ser un sistema abierto, con capacidad para modificar, cambiar o adaptarse a las nuevas situaciones que se planteen. Éste conservará el equilibrio y la cohesión interna necesarios para alcanzar los fines deseados.

Estimamos que el éxito del plan está en la participación popular. Se debe lograr una audiencia amplia de personas interesadas que suministren información realista y retroalimenten el proceso de diseño, además de parte activa de la evolución del sistema.

El contenido del plan tendrá un núcleo general con aspectos particulares ajustados a la especialidad del proyecto. Esto permitirá controlar los resultados, consolidar la mejora del método o técnica de trabajo y ser susceptible a modificaciones, siempre con un previo ajuste. Para el control de los resultados, aparte de los indicadores concretos y específicos para cada proyecto se incluirán los que han permitido determinar los impactos significativos y aquéllos otros que midan la duración, grado de reversibilidad o capacidad del recurso para absorber el impacto.

El plan prestará especial atención a los aspectos ambientales que puedan sufrir modificaciones importantes y a la vigilancia de ciertos aspectos de la solución prevista. También incluirá controles para determinar los efectos de riesgos imprevistos o desconocidos. Para una mejor apreciación de las implicaciones ambientales durante la ejecución y funcionamiento del proyecto se sugiere establecer el momento y frecuencia de los controles en función de las operaciones. Esto implica comprobar la validez y resultados de los datos obtenidos en la evaluación del proyecto, controlar la ejecución y eficacia de las medidas correctoras propuestas (y si fuere necesario ajustarlas o modificarlas para su correcto funcionamiento). Además verificar el origen, calidad, cantidad y correcta puesta en obra de los productos y materiales utilizados, prever medidas correctoras o acciones que disminuyan los efectos de situaciones no previstas tanto naturales como derivados de otras actividades humanas. Así como crear un banco de datos que incluirá información cuantitativa, cualitativa y gráfica de cómo evoluciona el medio a consecuencia de la nueva situación, en series temporales.

Mediante el establecimiento de plazos temporales se chequeará la consolidación en el tiempo de las acciones, bajo los mismos preceptos y el mismo sistema. El seguimiento post-ejecutivo tendrá efectos positivos en la consecutividad de las acciones y permitirá el reajuste de la estructura metodológica.

Las acciones concretas son el sistema de mantenimiento, el sistema de prevención de plagas y enfermedades, las disposiciones técnicas para el trabajo con las plantas instrumentadas en el plan paisajista, los trabajos jardineros especiales entre otros.

Para la valoración integral del proceso y antes de pasar a especificidades de cada una de las partes se presenta de forma gráfica la información descrita. Una síntesis gráfica de todo el proceso metodológico que se propone se obtiene en la figura 71 y la figura 72 presenta los objetivos de cada una de las fases que incluye el proceso. Por su parte figura 73 describe los pasos que contiene cada una de las fase del proceso y en la figura 74 describe los resultados que se obtienen en cada fase de trabajo.

Figura 71. Descripción global del proceso metodológico propuesto

Fuente: elaboración propia

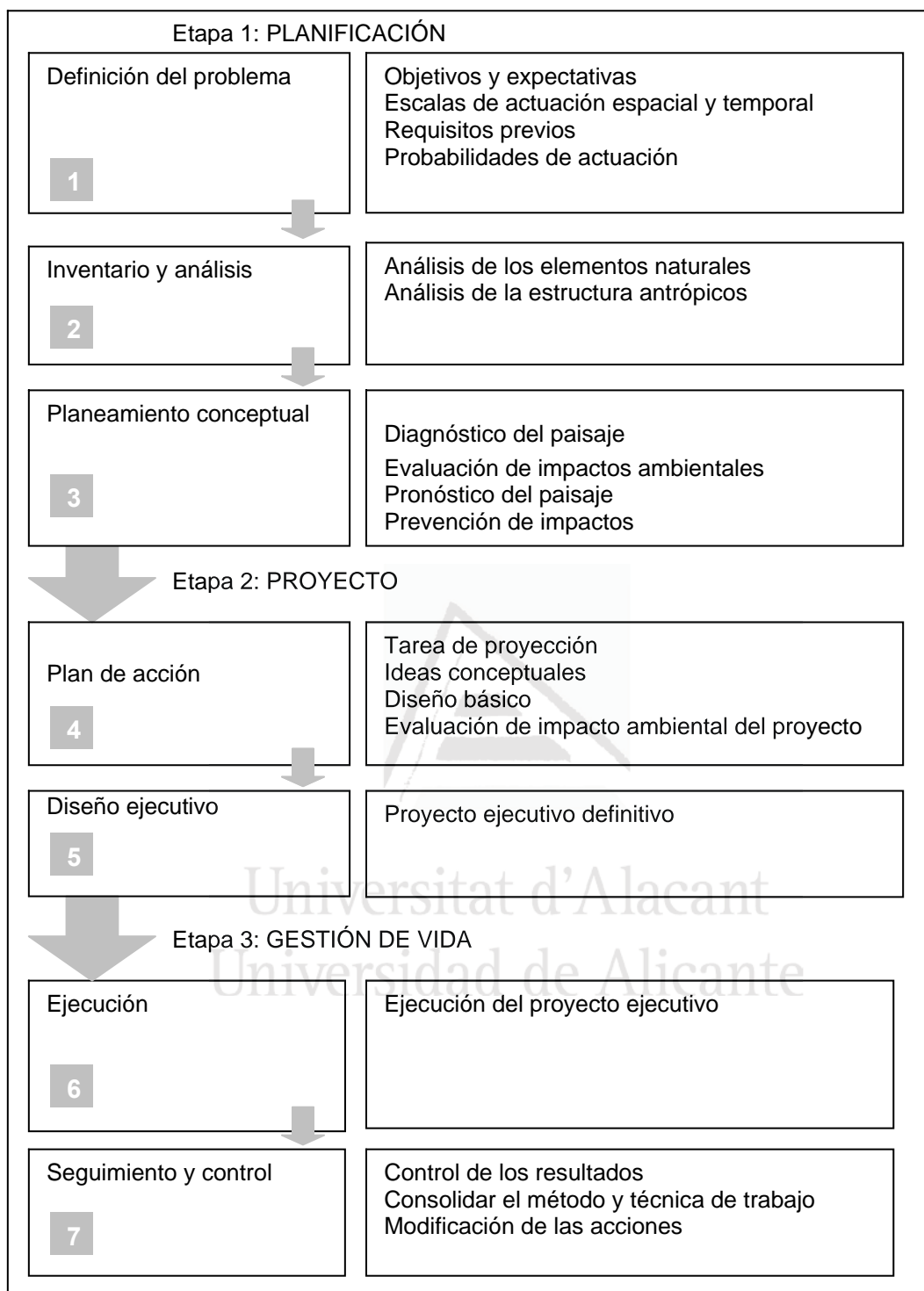


Figura 72. Descripción de los objetivos de cada fase del proceso
Fuente: elaboración propia

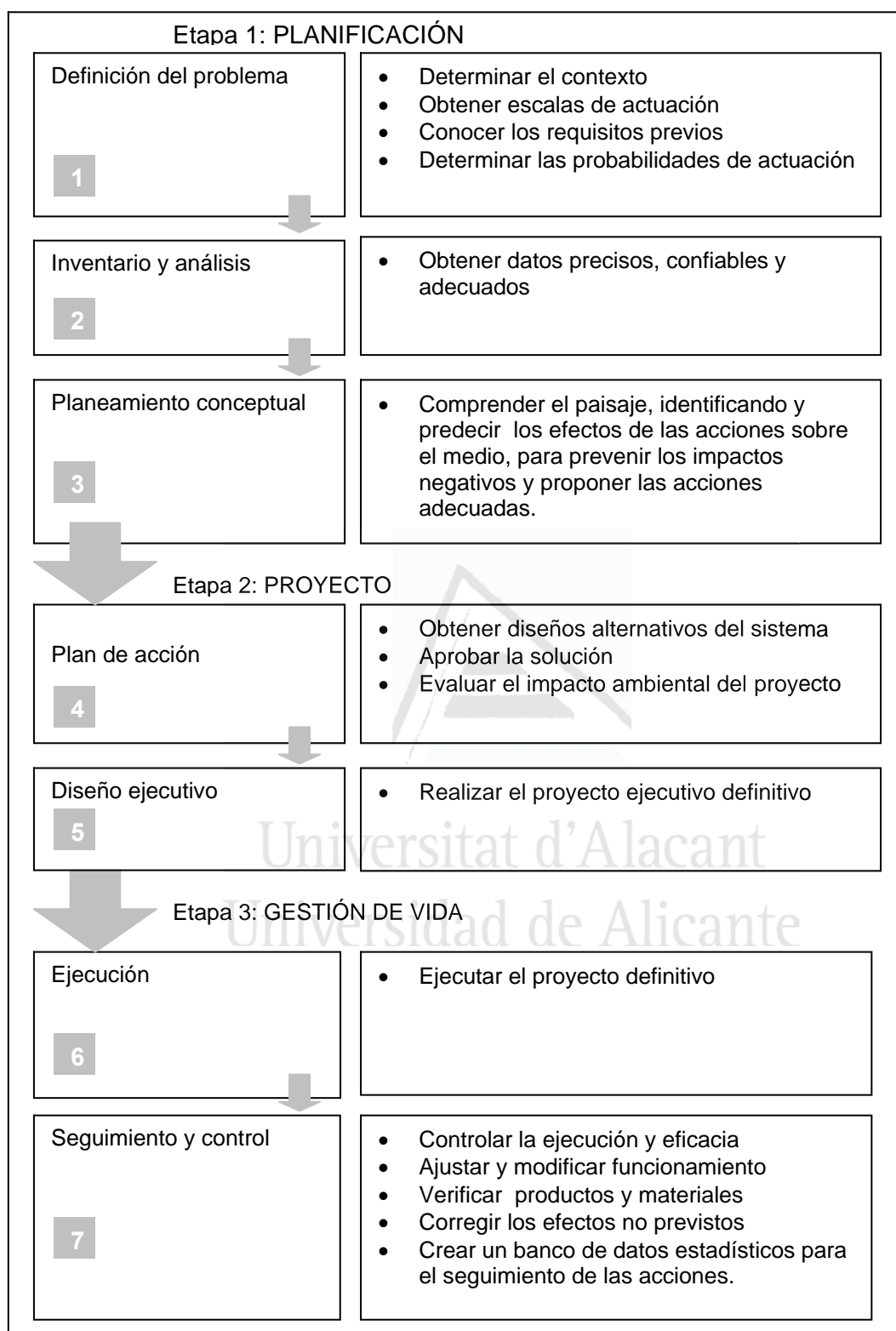


Figura 73. Descripción de los pasos que contiene cada fase del proceso
Fuente: elaboración propia

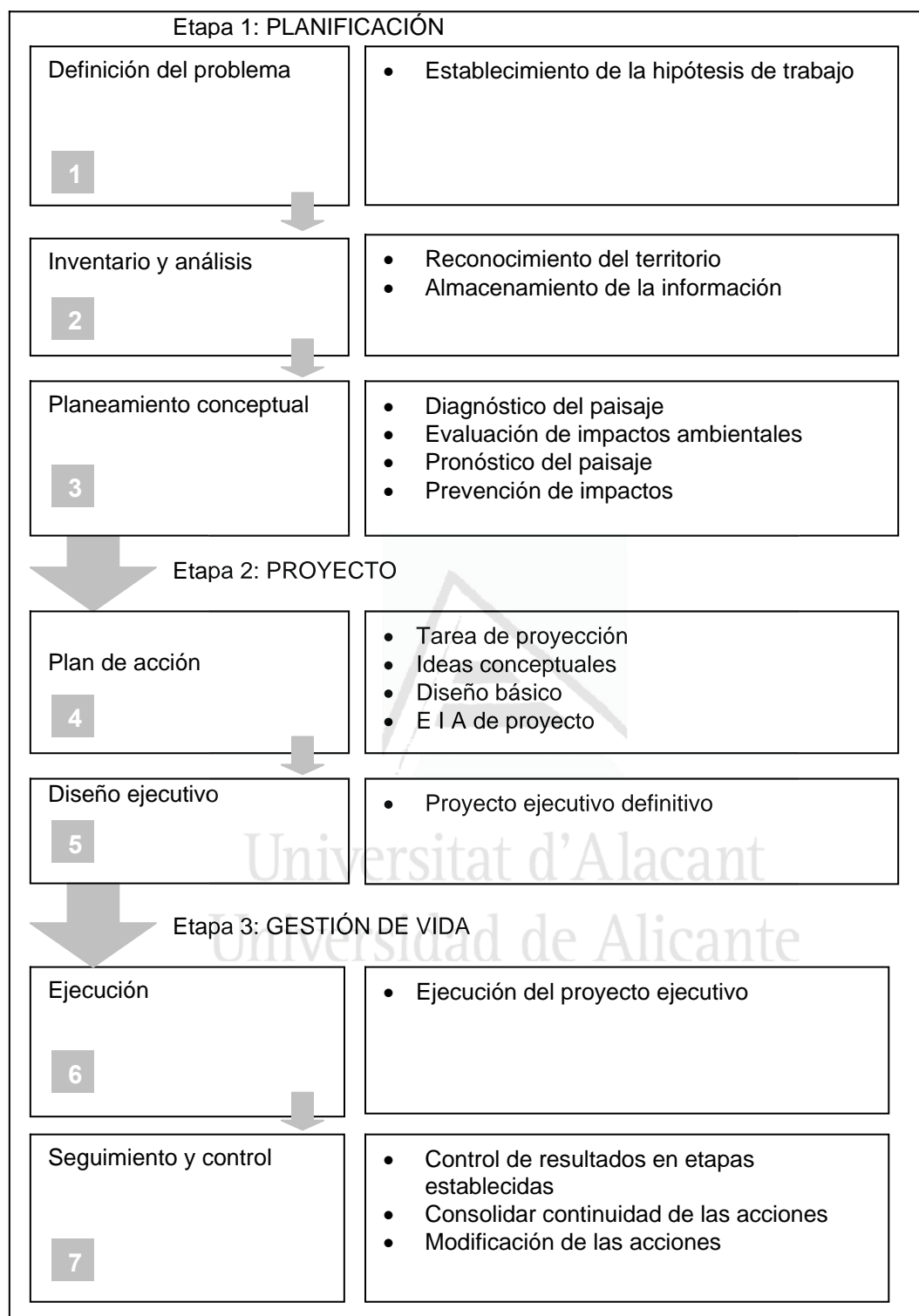
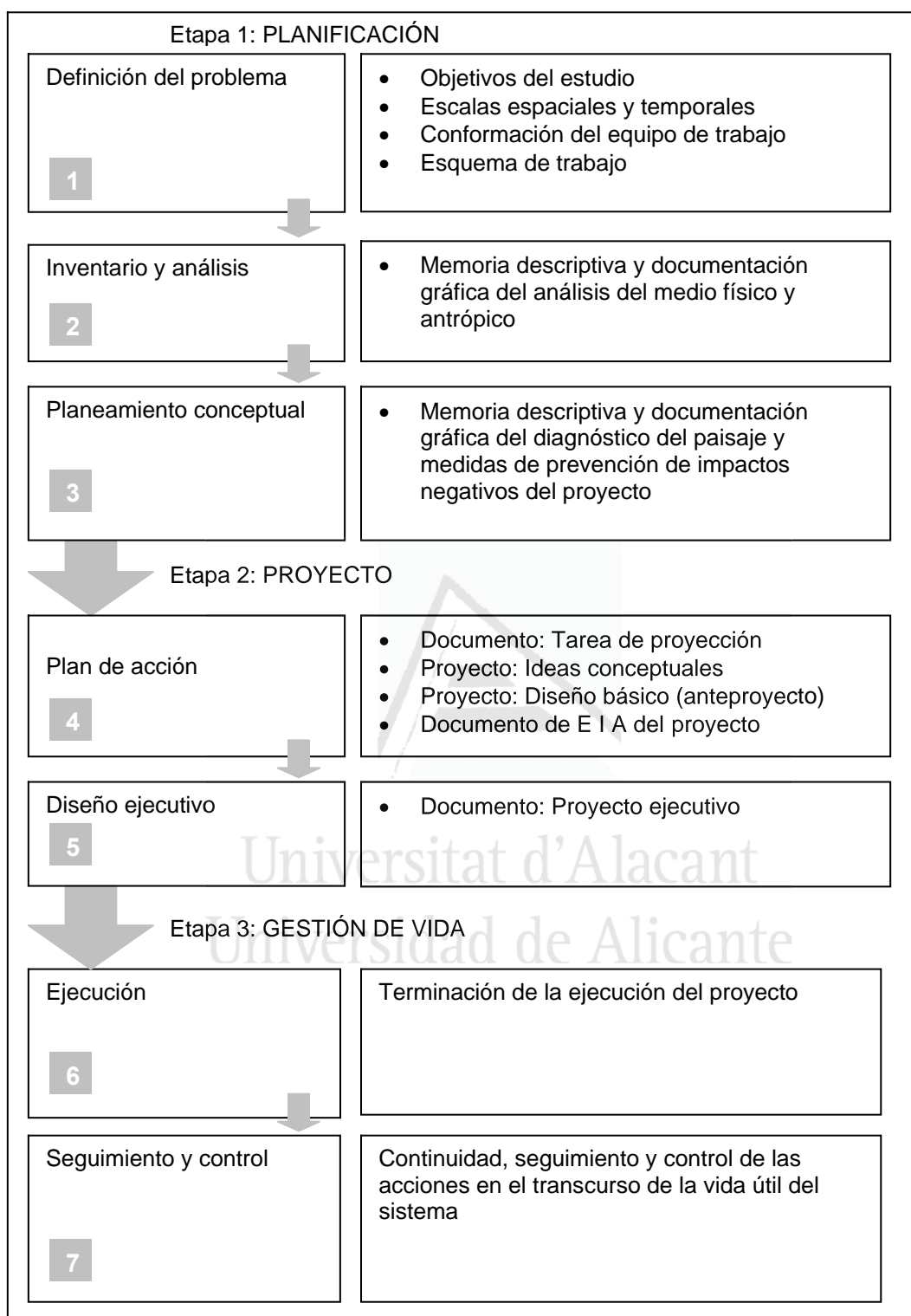


Figura 74. Descripción de los resultados que se obtienen en cada fase del proceso. Fuente: elaboración propia



5. LA ACTUACIÓN DENTRO DEL PROCESO

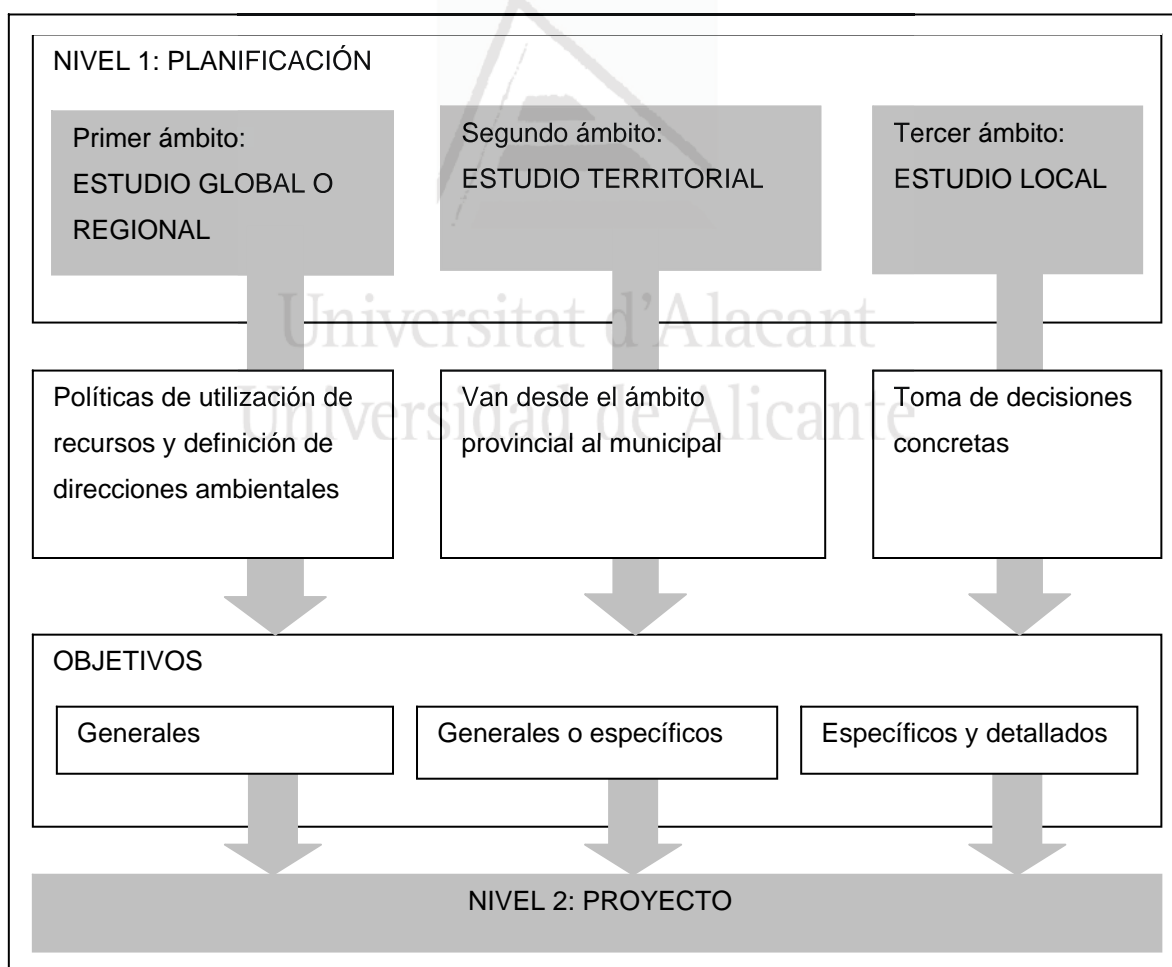
5.1. ÁMBITOS DE ACTUACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN

La acción paisajista podrá tener diferentes fines, pero será esencial cuidar aquellos que apuntan a la imagen como valor determinante. Todos los factores que determinan los usos del territorio darán prioridad a los ecológicos, indiscutible por tanto la importancia ambiental.

Otro aspecto de interés son las condiciones socioeconómicas motivadas por la actividad humana. La acción paisajista puede fracasar al no estimar debidamente el papel que desempeña el ámbito social y económico. La acción puede estar localizada y proyectada de acuerdo a los planteamientos ecológicos, pero tendrá presente las actividades existentes y su desarrollo. La figura 75 sintetiza los ámbitos de actuación en la etapa de planificación.

Figura 75. Ámbitos de actuación en la etapa de planificación

Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E.I.A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) y adaptado por el autor



5.1.1. Ámbito de actuación global o regional

Sus objetivos son muy generales y buscan maximizar los recursos para definir directrices ambientales junto a los aspectos sociales y económicos en los planes de ordenación territorial. Se trabaja con superficies muy extensas, los datos físicos y biológicos son macro parámetros ambientales, por lo general la información está en relación con datos o mapas ya existentes, por tanto el grado de precisión final es pequeño, pues se trabaja a una escala nunca superior a 1:400.000. Además el número de variables a manejar es bajo y el tratamiento de los datos suele estar basado en técnicas sencillas y rápidas.

El orden para la realización de los trabajos plantea una primera aproximación en la búsqueda de territorios que reúnan las condiciones básicas para la actividad paisajista. Se detectarán aquellas zonas potenciales que por sus características climáticas y litológicas que presentan vocación para la acción. Además se localizarán las áreas que presentan alta vulnerabilidad a la erosión. Especial consideración se tendrá con aquellas zonas del territorio con vegetación natural de valor para su protección. Estas áreas serán la base de la actividad repobladora que dará el carácter general del paisaje, a partir de sobre-representar las especies vegetales propias.

Esto define que independiente de la dedicación de la acción, su condición paisajista lleva intrínseca el cuidado de los aspectos formales ligados a los valores propios y potenciales del lugar. En el análisis del medio físico se definen las condiciones generales del territorio que pueden ser objeto de la acción repobladora de la vegetación (ver figura 76).

Para dar la información básica del plan se hacen intervenir aquellas características del medio que introducen restricciones a la actividad paisajista. Los elementos y características estarán en función del estudio que se considere como altitud, vegetación y usos del suelo. Estos intervienen principalmente con carácter restrictivo o definitorio de los planteamientos.

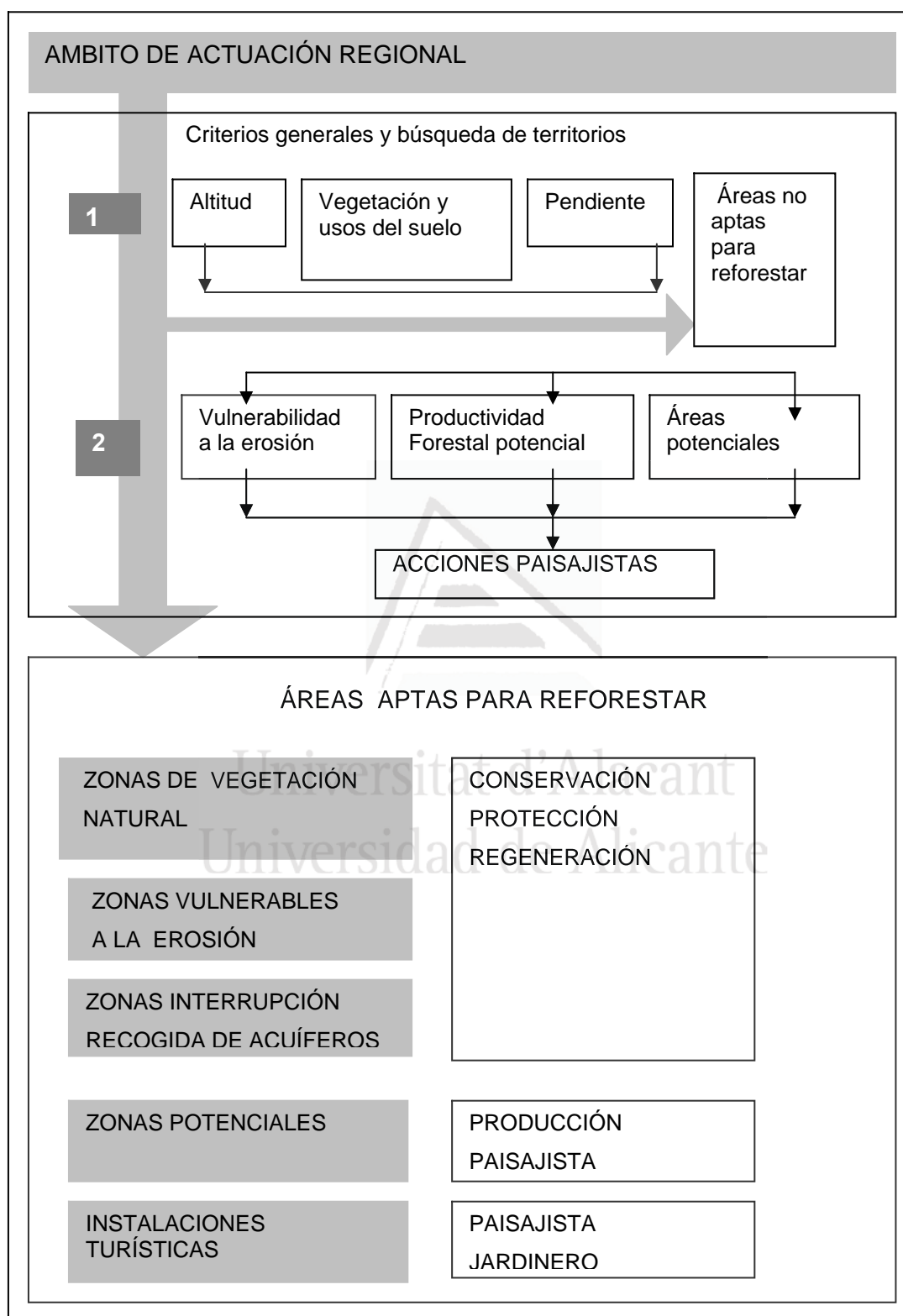
Como información de apoyo en las zonas que han quedado libres de limitaciones se analizará su adecuación a la producción forestal y la posibilidad de usar determinadas especies de interés de la zona o que convenga ampliar para disminuir su riesgo de desaparición. Otros aspectos de apoyo se incorporan entre ellas: la vulnerabilidad a la erosión, la productividad forestal potencial y las áreas potenciales de las especies vegetales arbóreas o formaciones vegetales.

5.1.2. Ámbito de actuación territorial

El ámbito territorial puede ser muy variado, según la superficie que se estudie. En general oscila desde ámbito provincial hasta el municipal. La información básica proviene del estudio directo de las características de la zona. Los datos se toman de la recopilación de la información existente o se realiza un inventario. Este último mediante trabajo de campo y toma de datos en el área que se pretende planificar.

Las variables medioambientales surgen a partir de los objetivos que se persiguen en la realización del trabajo, y condicionan dicha elección. Pero además proponemos que se tenga presente otras características como las circunstancias del territorio, para seleccionar solo variables importantes y la superficie del área de estudio.

Figura 76. Modelo de actuación paisajista en el ámbito de actuación regional
Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E. I. A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) y adaptado por el autor



Todas las variables que se seleccionan deben analizarse con profundidad semejante, la combinación de datos de distinta precisión lleva consigo pérdida de información y de rendimiento. Además deben cumplirse las exigencias de un plazo de realización, las restricciones económicas, la existencia de información disponible y el manejo de un gran número de variables entre otras.

El nivel de detalle a que se llegue será el que permite detectar la localización más idónea de las actividades. Este estará definido mediante el estudio de las capacidades y de los impactos para poder tomar decisiones en ese ámbito. La escala de trabajo más apropiada oscila entre 1:200 000 y 1:50 000, en función de las características de la zona, la superficie y los objetivos a estudiar. Las técnicas empleadas para el tratamiento de los datos pueden variar y por ello se recomienda el estudio previo de un «área piloto» (de pequeña extensión).

A partir de la planificación a nivel regional se dispondrá de mapas y criterios generales que definen la aptitud de extensas zonas del territorio. No significa que para cada parcela el único objetivo posible sea el que resultó del análisis, sino que se busca la ubicación en el territorio cuyo fin coincida con lo previsto. Los estudios territoriales a nivel local permitirán la acción paisajista más adecuada. El orden para la realización de los trabajos se sintetiza en la figura 77.

La detección de los lugares adecuados para localizar las acciones se desarrolla a partir de diversas cualidades intrínsecas del medio: calidad, fragilidad, riesgo y de la respuesta de éstas frente a los tipos de acción paisajista. El esquema metodológico comprende los aspectos diferentes que se consideran propios de las cualidades del medio, así como los tipos de capacidad que presenta el territorio para las distintas repoblaciones definidas a esta escala (ver figura 78).

Las zonas que presenten alta calidad de vegetación o paisaje se destinarán a labores de conservación, objetivo bajo el que se enmarcan labores de protección y regeneración. Se incluye la repoblación si se ejecuta con extremo cuidado de no modificar las características del medio con la finalidad de recuperar la cubierta vegetal.

Las zonas que presenten con un valor medio podrán dedicarse a repoblaciones de producción o paisajistas, con restricciones que impidan un descenso de su valor intrínseco. Las zonas que presenten valores bajos, podrán ser objeto de repoblaciones de producción, paisajistas con menos restricciones. Salvo si se presenta un grave riesgo de erosión o la interrupción de la recarga de acuíferos, en cuyo caso la actividad repobladora irá encaminada a proteger el recurso en peligro.

La vegetación en Pinar del Río presenta condiciones propicias para lograr que las especies de producción y paisajistas sean autóctonas y representativas de los propios ecosistemas donde se realiza la acción. En zonas de valores bajos y medios, se pueden simultanear acciones de producción y paisajistas. Aunque el destino no sea el mismo si lo será su función ambiental, para ello hay que evitar las plantaciones forestales con especies exóticas.

En los lugares que presenten valores medios o altos de fragilidad ecológica o visual, las acciones paisajistas de producción y de protección tendrán restricciones. Estas tendrán la premisa de que las especies sean las propias o potenciales de la formación vegetal, para no provocar alteraciones ecológicas ni paisajísticas.

En las zonas de alto riesgo de erosión del suelo o de interrupción de la recarga de acuíferos las repoblaciones serán necesariamente de protección del recurso afectado. Cuando el riesgo sea medio podrán ser de producción con restricciones o de protección.

Figura 77. Modelo de actuación territorial

Fuente: elaboración propia

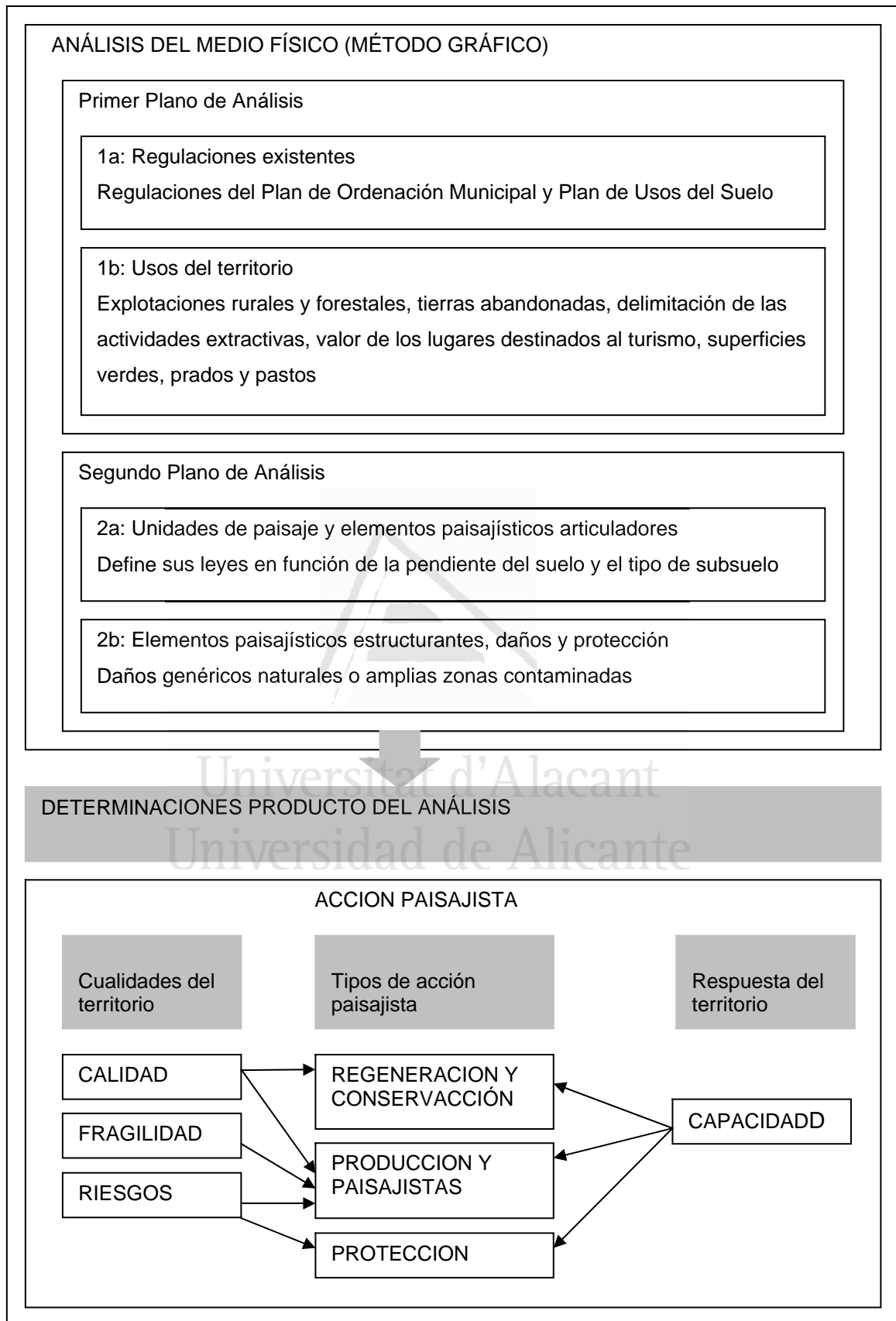
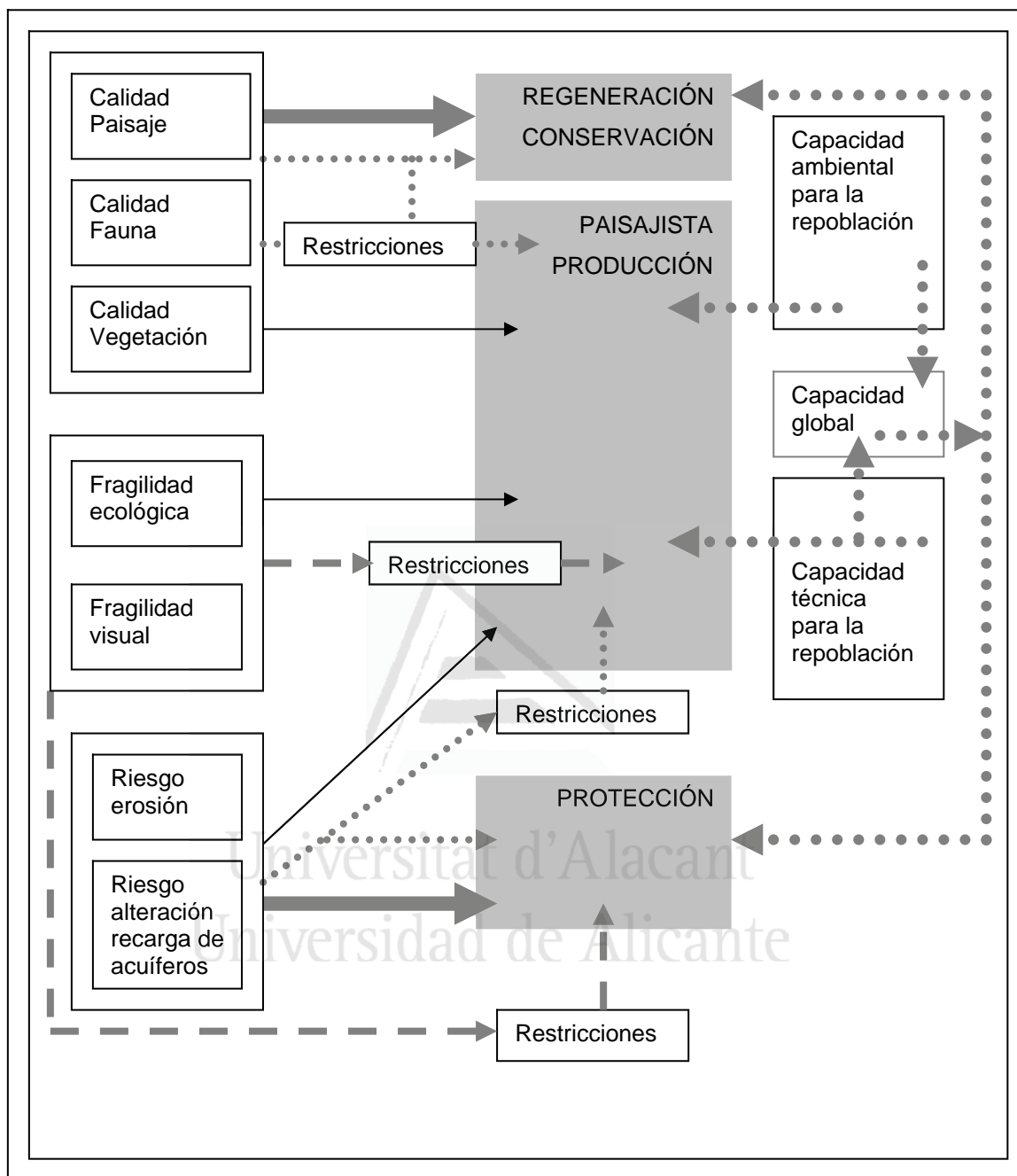
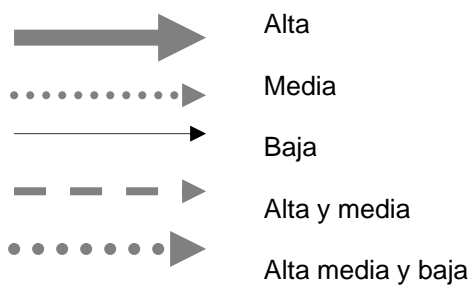


Figura 78. Esquema metodológico de la actuación paisajista en el ámbito territorial
Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E.I.A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) y adaptado por el autor



Leyenda para las relaciones



Si el riesgo es bajo, la repoblación podrá ser de producción o paisajista, sin limitaciones, salvo que la vegetación, la fauna o el paisaje presenten valores altos o medios de calidad.

Los estudios de calidad, fragilidad y riesgos no son excluyentes. Puede darse el hecho de que una misma zona resulte de alta calidad del paisaje y alto riesgo de erosión, lo que implicaría que las repoblaciones de protección estarían condicionadas por el carácter del paisaje. El análisis de las capacidades del territorio debe ser tanto ambiental como técnico. Con ello se pretende detectar la viabilidad física de la acción, tanto por su aptitud biológica, como por el grado de dificultad para la ejecución de la misma.

Las zonas con capacidad global alta o media serán aquéllas en las que la acción paisajista podrá llevarse a cabo sin problemas y puedan plantarse repoblaciones de producción. Los estudios de capacidad indicarán la mayor o menor facilidad de ejecución en lo referente a la conservación del territorio y las acciones de protección. Pero no serán los definitorios de la prioridad. Esta vendrá determinada principalmente por la gravedad del riesgo y por la mayor calidad o fragilidad del medio.

La aplicación del modelo debe ser flexible y permitirá desarrollar planteamientos diferentes, ya sean de tipo general, simplificado o restringido. Cuando en la zona se pueda realizar una acción con fines paisajistas o de producción, será prioritaria esta función con las restricciones propias en cada caso.

5.1.3. Ámbito de actuación local

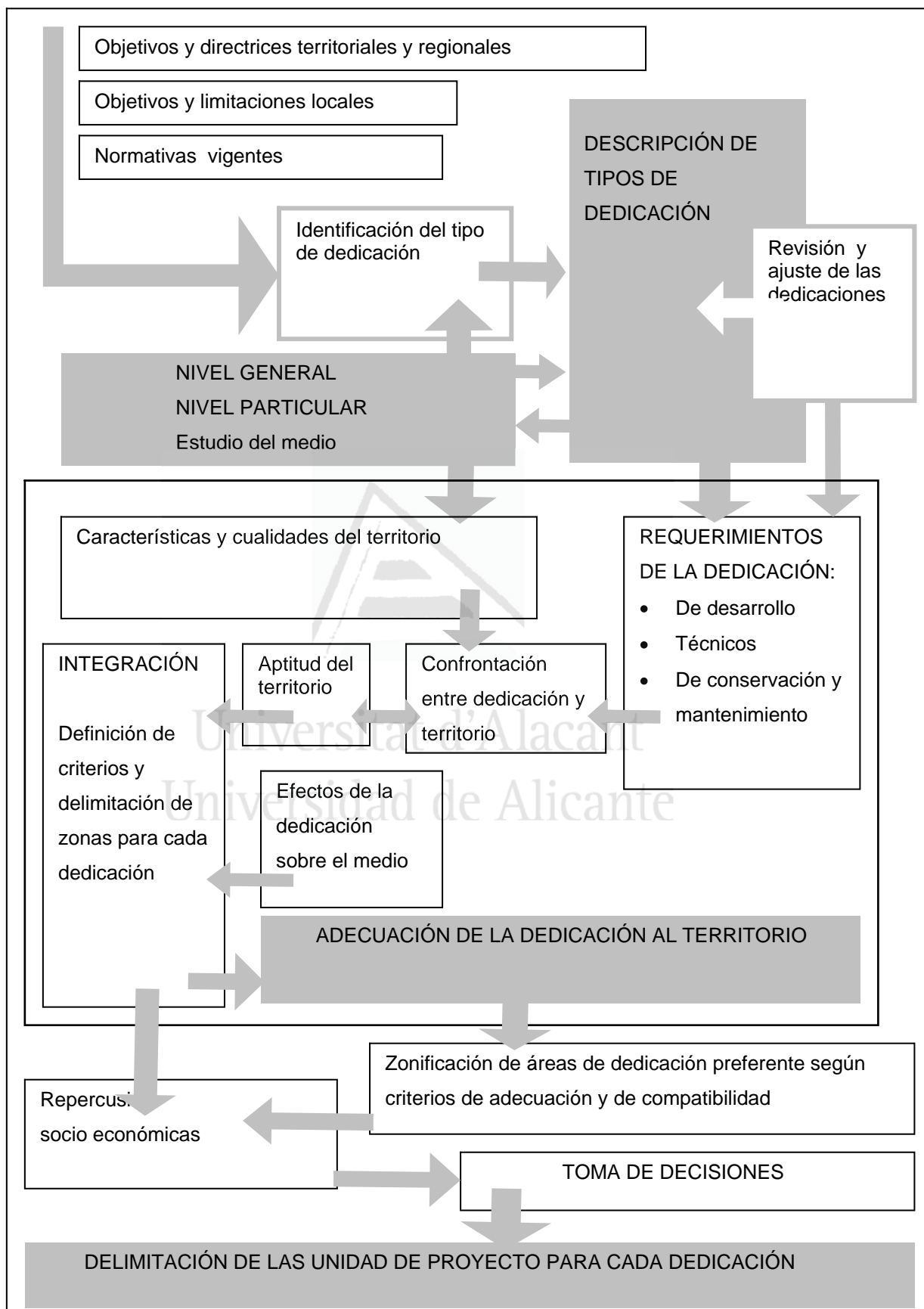
Esta se haya vinculado con el tipo de estudio y por lo general se requiere tomas de decisiones concretas. Además los objetivos son específicos y desglosados. El ámbito territorial está acotado y no abarca grandes superficies. La información ambiental proviene de inventarios en el área de trabajo. Las variables físicas y bióticas coinciden con las seleccionadas en el nivel anterior, pero es necesario aumentar el significado de las variables. Generalmente, la escala de trabajo nunca es menor del 1:25 000. La utilización y creación del banco de datos y el volumen de información que se maneja es bastante menor que en los anteriores ámbitos. La figura 79 representa el esquema metodológico.

Se consigue un nivel de detalles que permite diseñar la actuación y analizar las técnicas y mecanismos a emplear en cada caso concreto. Las técnicas de tratamiento van enfocadas al diseño específico y no al manejo de datos. El beneficio que supone el banco de datos creado en el nivel anterior es de gran utilidad.

La planificación local es el instrumento que permite la aproximación definitiva a la realidad. En ella se determinan las parcelas del territorio que van a ser intervenidas y la dedicación específica de la acción en cada una. El resultado será un mosaico de unidades de proyecto con distinta dedicación.

El proceso es un exhaustivo estudio de las características intrínsecas del territorio (calidad, fragilidad y riesgo). Además de la capacidad del mismo para acoger la actividad (capacidad ambiental y capacidad técnica). Los estudios del medio físico delimitarán las zonas en las que se realizará la actividad estableciendo la división en territorios con diferentes objetivos.

Figura 79. Esquema metodológico de actuación en el ámbito local
Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E.I.A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) y adaptado por el autor



5.1.4. Las unidades de proyecto

A partir de las características particulares del territorio se debe definir el tipo de uso o dedicación del suelo que haga realidad los objetivos formulados. Las superficies delimitadas constituirán “unidades de proyecto”, donde hay que considerar los tipos de dedicación de las acciones de forma específica. Por ejemplo se delimitarán zonas donde llevar a cabo repoblaciones de producción. Además de las que mejor puedan destinarse a actividades de recreo o aquéllas que más necesiten de la restauración de la vegetación. Pertenecen también al ámbito local las áreas que rodean las edificaciones.

Existen problemas y deben cuidarse. Por ejemplo el nivel de actuación local a veces puede surgir por iniciativa propia de un grupo gestor sin tener en cuenta las directrices marcadas por niveles superiores. Son importantes las regulaciones con base ecológica que controlan las acciones.

La planificación en la etapa local afecta o a un territorio definido en la planificación territorial, o que esté delimitado por los responsables del planteamiento local. La superficie comprendida podría ser la de un término municipal o parte del mismo. La escala de trabajo sería de 1:15.000 o mayor, según la superficie abarcada. Deberán existir objetivos o directrices formulados en el ámbito regional y territorial. Además tendrá presente objetivos que complementen las expectativas de los habitantes.

En estos casos existirá también un estudio general del medio físico recopilado con anterioridad. Este incluirá el clima, la geología, los suelos, la vegetación actual y potencial, así como los riesgos, fragilidad y calidad del medio. Los datos se completan con un reconocimiento de campo profundo.

El orden para la realización de los trabajos parte de los tipos de dedicaciones de la acción que van a ser considerados como hipótesis de partida. Estos se obtienen a partir del conocimiento general del medio físico, teniendo en cuenta las directrices regionales o territoriales, los objetivos locales y las normativas vigentes. La fase preliminar supone una toma de decisiones, condicionada por el territorio y los objetivos, que corresponde directamente a los responsables de la gestión de ese territorio, asesorados por los expertos encargados de realizar el estudio de planificación. Algunas dedicaciones pueden ser compatibles entre sí, e incluso inducir nuevos aprovechamientos. En estos casos podrá definirse con posterioridad una dedicación compatible con otras.

Sí, por ejemplo, se estuviera considerando el análisis de planificación local de Viñales que figurará como zona posible de producción y entre los objetivos locales además se considera la mejora del sector agrícola y el estímulo de la producción de tabaco, viandas y vegetales (para lo cual existe gran potencialidad del medio). Pero a la vez existiera una inquietud por proporcionar áreas de recreación y turismo, se identificarán los siguientes tipos de dedicación de las acciones: producción de tabaco de calidad, creación de zonas arboladas o ajardinadas en las áreas periurbanas y relacionadas con los espacios turísticos, la creación de corredores verdes en las vías y bordes de acciones repobladoras de producción, áreas agrícolas y ganaderas, recuperación de zonas alteradas del territorio local (canteras, vertederos, riberas).

5.1.5. La identificación de tipos de dedicación y su descripción

Se debe contar además con la información relativa al entorno socioeconómico local. Los individuos o grupos de la población (asociaciones, comunidades, accesibilidad, usos de suelos). La fase inicial de

recogida de información no requerirá un estudio exhaustivo del medio sino una aproximación general, al mismo tiempo que para discriminar entre los tipos de dedicación a considerar.

Será conveniente reconocer el territorio buscando respetar la relación existente con otras áreas y para identificar las singularidades del medio, que deben quedar incluidas. Se determinarán los valores relativos al paisaje o la fauna, la vegetación o formaciones geológicas que sean dignos de protección y se prestará especial atención a las necesidades a la conservación y restauración.

Una vez identificadas las dedicaciones del medio y su descripción, deberá procederse de a la ampliación del estudio del medio físico a partir de los estudios anteriores. La descripción de los requerimientos y limitaciones de cada una, determinará los factores clave que deben ser estudiados.

De esta forma el inventario es un proceso orientado a determinar si el territorio tiene la aptitud necesaria para sostener los usos considerados sin sufrir pérdida de calidad. No debe plantearse la elaboración de una lista estándar de elementos a inventariar en todos los lugares, esta será específica y abierta. Mediante aproximaciones y en estrecha relación con las descripciones de cada tipo de dedicación se hará un inventario de los parámetros del medio que condicionen su desarrollo.

Si se requiere una acción paisajista con el objetivo de lograr la recreación con infraestructura será necesario estudiar los factores del suelo. Saber los riesgos de erosión y compactación por pisoteo y el potencial para la disposición de residuos. Además la fragilidad de la vegetación, la presencia de agua, los factores que determinan la calidad del paisaje circundante. También habrá que priorizar la accesibilidad del lugar y su situación como punto de partida de sendas de excursionismo, la existencia en las proximidades de intereses naturales o culturales, el riesgo de incendios, etc.

Del mismo modo, las particularidades del lugar determinarán la necesidad de profundizar en el conocimiento de factores que puedan ser críticos. Por ejemplo, en lugares que presentan un clima con tendencia a la aridez, será preciso profundizar en los parámetros que condicionen la posible respuesta del suelo y la vegetación. Mientras que en lugares de clima más favorable el estudio puede ser limitado, siempre que el suelo no plantee problemas especiales. Esto se facilita dada la predisposición del medio para la recuperación de la vegetación y del suelo.

Entre las características y cualidades a inventariar se encuentran las que afectan a la posibilidad técnica de desarrollo de las dedicaciones, y también las relativas a la conservación y protección del medio. Se incluirán en el inventario las características del medio necesarias para la estimación de los riesgos, fragilidades y de la calidad del territorio afectado. Si se profundiza incluso se pondrán en evidencia los problemas particulares del territorio frente a una dedicación determinado. La figura 80 muestra la relación del medio y el tipo de acción paisajista que se proponga.

5.1.6. El análisis del medio físico

En el análisis del medio físico se debe proponer la adecuación de cada dedicación al territorio mediante el método de superposición de planos. Este se lleva a cabo mediante el análisis de las relaciones del medio con la acción y de esta con el medio. Es decir la confrontación del territorio con la dedicación, a través de su aptitud y de los efectos de la dedicación sobre el medio. Todo esto junto a los objetivos particulares y los criterios de integración ecológico-paisajísticas. El proceso analítico puede partir de la confrontación entre dedicación y territorio. El suelo y la vegetación al ser analizados para una dedicación específica, componen un mosaico de unidades territoriales que se comportan de

forma diferente frente a esa dedicación. La confrontación comprende la determinación de los factores relevantes del medio físico que condicionan la aptitud del territorio para sostener la dedicación. Los factores pueden clasificarse según afecten al crecimiento, al manejo o a la conservación.

En segundo lugar se establece, para cada factor considerado, una escala de aptitud que vaya desde la máxima aptitud a la falta de aptitud para la dedicación. Se trata de establecer una valoración de cada uno de los factores que afectan a la dedicación. Así, por ejemplo, para la orientación, podrían considerarse altamente apropiadas, para alguna dedicación las orientaciones Norte; no apropiadas las Sur y la Oeste y las restantes poco apropiadas.

En tercer lugar se han de identificar y comparar las características y cualidades del terreno, con la evaluación establecida para cada factor en el paso anterior. Se obtendrá así para cada requerimiento de la dedicación la aptitud del territorio por separado y como último paso la integración de las valoraciones parciales de aptitud para obtener una valoración global. El procedimiento se hará para cada tipo de dedicación, hasta determinar la aptitud del territorio para todas las dedicaciones.

Puede ser interesante estimar por separado las condiciones que afectan al crecimiento de las acciones, a su instalación y su manejo posterior, así como los requerimientos de conservación. Además de contar con la estimación global de aptitud, se cuenta con una información que puede guiar la toma de decisiones finales. Esto ayuda a determinar las modificaciones de la dedicación que resulten necesarias para la mejor adaptación a las condiciones del medio. Por ejemplo precisar si pueden utilizar maquinarias y de qué tipo.

5.1.7. Los efectos de la dedicación sobre el medio

Es un procedimiento similar al anterior, se deberán estimar las posibilidades de repercusión de cada dedicación sobre el ambiente de forma global. En primer lugar se determinan los elementos del medio, sus fragilidades y los riesgos que pueden intervenir en los efectos que causa la actividad sobre el mismo. Ya sea la fragilidad de la vegetación, de la fauna, del suelo, del paisaje, del riesgo de incendios, riesgo de erosión y posibilidad de afectar recursos históricos o culturales.

En segundo lugar se deben enfrentar las calificaciones anteriores con el territorio, para determinar el efecto de la dedicación sobre cada elemento, en cada punto del territorio y por último combinar los efectos parciales para obtener la repercusión total de la dedicación sobre el medio. Para esto es necesario determinar la importancia relativa de las distintas cualidades, fragilidades y riesgos en función de su respuesta ante la dedicación. Si, por ejemplo, la dedicación fuera paisajista y con fines turísticos o recreativos, la fragilidad del suelo tendrá una importancia relativa mayor que la del paisaje, sobre todo si la infraestructura empleada sigue normas de integración del paisaje. Podría plantearse también, la modificación parcial de la dedicación si fuera posible para reducir las consecuencias ambientales negativas, adecuarlas a la aptitud del territorio, o a los objetivos locales.

5.1.8. La integración

Para la integración se parte de la definición de criterios y delimitación de zonas para cada dedicación. Las zonas de aptitud de la dedicación y las relativas a la consideración de sus efectos pueden combinarse para delimitar zonas con diferente adecuación a la dedicación. Un criterio básico es que

ninguna superficie del territorio puede calificarse como adecuada para un uso dado a menos que las repercusiones ambientales sean aceptables.

El problema está en establecer cuales efectos se consideran aceptables y cuáles no. Es preciso conocer los criterios de aceptabilidad, sobre los que fundamentar la adecuación a la dedicación. Estos deben ser más o menos restrictivos, según se ponga el énfasis en la conservación o la producción, pero es conveniente establecer mínimos ambientales que deben ser respetados.

Se recomienda combinar los resultados según los criterios elegidos y dejar claro cuál es la aptitud y cuáles son los efectos ambientales de cada zona. Así se facilita tomar la decisión final en la que se asignará una dedicación a cada zona del territorio. El resultado se presentará en mapas. Es decir la cartografía de las zonas de posibles efectos sobre el medio obteniendo mapas de zonas de adecuación para la dedicación según los criterios establecidos. Este proceso se repetirá en cada una de las dedicaciones considerada.

La delimitación de las unidades de proyecto para cada dedicación es parte importante para la integración. Analizado el territorio para cada dedicación, es conveniente establecer los criterios de compatibilizar la técnica entre ellas. Se debe elaborar una matriz que permita decidir sobre la zonificación según las condiciones del medio físico. Este mapa, junto con el análisis de las posibles repercusiones de la acción, permitirá determinar las unidades territoriales más adecuadas para cada dedicación. La asignación final requiere una toma de decisiones que corresponde a los responsables de la gestión local. Para ello se deberá contar no sólo con los resultados de las etapas anteriores, sino también con los criterios seguidos para su elaboración.

El problema mayor radica en decidir qué dedicación se asigna a una superficie que es adecuada para varias dedicaciones. En algunos casos será posible compatibilizar varios tipos de uso de forma (uso múltiple). En otros casos, por el contrario, los usos serán mutuamente excluyentes. Para resolver ambas circunstancias será necesario establecer una jerarquía de dedicaciones que sirva de base para asignar un uso al territorio o para la solución de posibles conflictos entre actuaciones. Las unidades de proyecto así delimitadas tendrán asignada una dedicación específica o dedicaciones en el caso de uso múltiple. El paso siguiente es el planteamiento del proyecto, es decir, la consideración de todo lo apuntado hasta ahora, en un documento que recoja el diseño de la unidad de actuación.

Las dedicaciones de protección ambiental también contribuyen a la integración ya sea por la conservación de la flora o porque son zonas representativas del paisaje potencial. Además porque son las que aumentan el valor de los paisajes rurales a partir de sus relaciones con las áreas cultivadas y otras formas de explotación de los suelos. La protección del suelo frente a la erosión, la protección de la calidad y cantidad de los recursos hídricos y la restauración de terrenos alterados deben entrar en la planificación.

En estos casos, la descripción de la dedicación estará constituida por las características del medio que determinan la necesidad de conservación, restauración o protección. Así la existencia de especies vegetales o animales en peligro de extinción, o la presencia de alguna singularidad geológica, cultural o de paisaje, son factores de reconocimiento de las que han de conservarse. Los factores del medio que determinan el riesgo de erosión serán considerados para detectar las zonas que precisen un tratamiento frente a la erosión, o la restauración cuando haya comenzado la degradación del suelo (ver figura 81)

Figura 80. Relación del medio y el tipo de acción paisajista
Fuente: elaboración propia

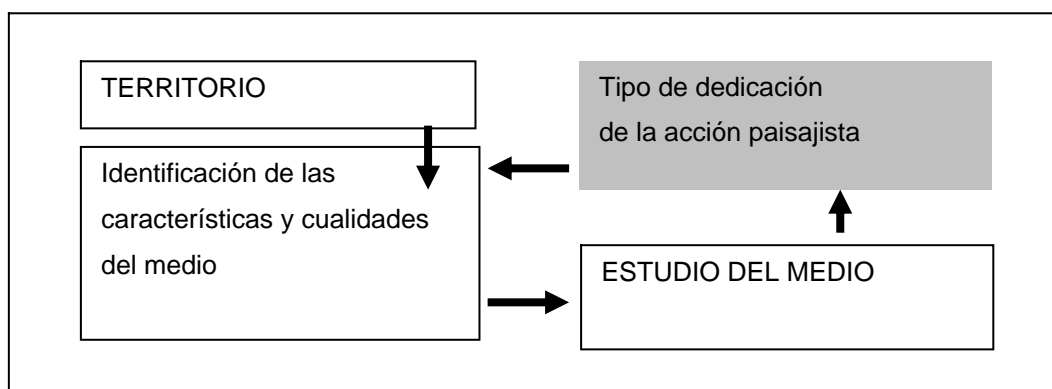
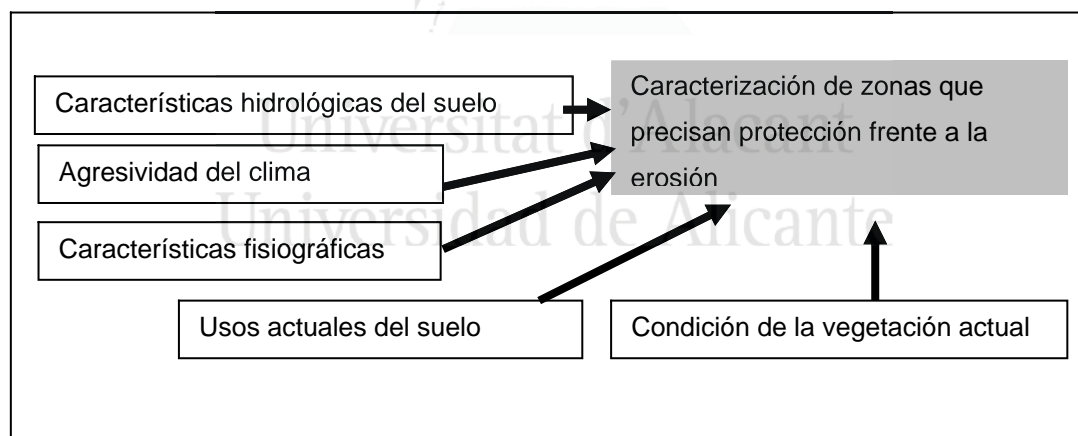


Figura 81. Aspectos a tener en cuenta en zonas que precisan protección frente a la erosión
Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE REPOBLACIONES FORESTALES, 1995.



La identificación de zonas a restaurar, se fundamenta en el estado de degradación de la vegetación actual y en los usos del suelo. Estos denuncian las zonas que precisan la recuperación ya sea por el uso de actividades agrícolas, ganaderas, mineras o la excesiva presión recreativa. También creación de carreteras, industrias, urbanizaciones o cualquier estructura artificial que produzcan deterioro del suelo y la cubierta vegetal.

Una vez determinados los factores de reconocimiento se confrontan sobre el territorio y se evalúan para determinar con que prioridad deben ser conservadas, protegidas o restauradas. Los mapas se incorporan a la información cartográfica junto con los de las otras dedicaciones para su asignación final de dedicaciones del territorio.

6. ACTUACIÓN COMUNITARIA DENTRO DE LA METODOLOGÍA

6.1. EL PAPEL DECISIVO DE LA POBLACIÓN

La transición hacia el desarrollo sostenible necesita un trabajo que organice la imaginación colectiva con el objetivo de definir lo que se desea que permanezca, lo que se desea transformar, los límites y modalidades de la transformación. Esto nos permite asegurar que integrar los habitantes a la acción es la mayor fortaleza en el orden social.

6.1.1. La necesidad como fuerza motora del desarrollo ambiental

Las necesidades de la población y el funcionamiento de sus asociaciones impulsan el desarrollo, tanto físico como humano. Entre las razones que explican la necesidad real de la participación popular están las potencialidades que tiene la comunidad para responder al desarrollo sustentable. La situación actual en el país permitió asumir una estrategia de supervivencia y desarrollo sobre la base del desarrollo local. Los requerimientos crecientes de resultados colegiados y la coyuntura internacional donde las asociaciones locales son el centro del debate y la reflexión.

El ámbito local comunitario ha alcanzado altos niveles de organización para los cubanos. Esto ha generado valores en el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes, en la salud, educación, deporte, cultura y la institucionalización política. Como resultado de esto la población puede contar con un nivel de organización estructurado, cuya expresión son las organizaciones sociales e instituciones. Además la existencia de recursos humanos potenciales no explotados completamente para hacer del grupo social el agente de transformación que se demanda.

El nivel de organización de las asociaciones de masa en el País ha tendido una alta homogenización. A nuestro juicio esto lastra la iniciativa propia y las diferencias de criterios diversos dentro de las comunidades. Esto es consecuencia directa de niveles de escolaridad alcanzados. La mayoría de los habitantes de las comunidades se encuentran entre el sexto y noveno grado, son obreros calificados, técnicos medios y profesionales con educación superior. En los debates las opiniones con madurez intelectual capitalizan los niveles de opinión, haciendo del resto un coro. A veces influyen en las individualidades en la negación de las tradiciones y las características propias y distintivas de una región o sector social. Esto significa que se percibe un estándar que no favorece los procesos y homogeniza en extremo las opiniones a nivel de país. Además el modelo socioeconómico

centralizado fue funcional en condiciones de crecimiento económico. Así en las tomas de decisiones prevalecían las jerárquicas institucionales, con estilos de relaciones sociales excesivamente verticales. Esto por su puesto debilitó la capacidad creativa e identidad de la individualidad colectiva. En estos momentos se hacen necesario reformular los niveles de centralización establecidos y orientarlos hacia la consulta, la demanda, la movilización y la ejecución. La población debe asumir su papel de actor importante de las acciones favoreciendo el trabajo de grupos. Se han acumulado experiencias valiosas y se realizan múltiples proyectos.

Los habitantes eran receptores pasivos de los planes institucionales que conducen a formas poco participativas. El método de trabajo que se propone, se basa en un usuario creador e independiente, involucrado en el proceso de diseño desde el inicio de las acciones como agente activo. Más allá de la disposición a colaborar e integrarse.

La participación como fenómeno humano implica capacidades, condiciones, posibilidades y motivaciones. Abordar la participación para la comunidad, implica establecer una participación real que sea popular y emancipadora. Además que sea un mecanismo efectivo de socialización motivador en todos los sectores de la localidad. Ha de partir de los intereses de los pobladores, de sus posibilidades reales y problemas detectados por ellos, de sus obstáculos y sus características. La participación debe caracterizarse además de por la pasividad en la diversidad. Esto significa incluir a la mayor cantidad de personas donde puedan exponer opiniones diversas dentro de los niveles organizativos alcanzados.

En el desarrollo del espacio rural o natural más ligado a sus tradiciones y riqueza natural la participación social es el elemento vital del proceso de integración y articulación. Será el exponente de la adecuada relación entre los intereses locales propios y nacionales, entre los intereses público y privado, entre lo individual y lo social asumiendo conflictos potenciales.

6.1.2. La participación que potencia el proceso

OLIVERAS, 1999, afirma que *“el enfoque principal de la planificación participativa es crear una visión común y un vínculo de compromiso y competencia para lograr el apoyo de todos, conciliando opiniones divergentes a través del diálogo y afianzando el consenso”*.

En tal sentido, la participación que propone la acción va dirigida a orientar la cultura de trabajo comunitario. Además resulta necesario respetar el principio de territorialidad en sus variables histórica, cultural, económica, ecológica, demográfica y política. Todo esto demanda establecer para el trabajo agrupaciones flexibles y no institucionalizadas y ya existentes. Se requiere motivar el sentido de pertenencia verdadero involucrando a las personas y haciéndolos parte activa de la idea. Se requiere lograr una intensa interacción local, fomentar y mantener un amplio apoyo a las iniciativas, creatividad e innovación y disponer de la participación social a lo largo de toda la vida del sistema que se proyecta.

Esto significa un diseño participativo que contemple el protagonismo popular en la población desde múltiples formas, sin fórmulas o recetas. Nuestro planeamiento estratégico grupal promueve la participación en cuatro dimensiones que irán transitando en la propuesta pragmáticamente.

La participación “*informativa*” concibe el derecho de comunicar a los habitantes de la colectividad de todo lo relativo al proyecto. Los relaciona al territorio que han habitado durante años y de los resultados esperados desde el inicio de las labores.

La participación como “*consulta*” escuchar y recoger las opiniones de los habitantes en el proceso de conformación de los datos, especialmente en el nivel de planificación, hasta el proyecto final.

La participación como “*decisión*” es la más completa y pudiera reunir a las anteriores. Las personas son integradas en los diferentes programas, planes y proyectos en todas las etapas del desarrollo. Es decir, que incluye a la población desde la planificación hasta la gestión de vida del proyecto con posibilidad de hacer uso de sus capacidades.

Por su parte la participación como “*ejecutor*” puede entenderse como el trabajo físico, que puede estar incluida dentro de la anterior. Esta comprende la vida dentro del sistema proyectado y el consciente manejo activo y personalizado de las acciones previstas por el proyecto. De no establecerse el vínculo, mediante la comunidad desde la etapa de planificación hasta la gestión de vida, perdería la continuidad y daría pie a concepciones diferentes según los nuevos habitantes o creadores del sistema.

6.2. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN LA ESTRUCTURA DE LA ACCIÓN

6.2.1. La etapa de planificación

En esta etapa se dan fundamentalmente procesos de participación como información y consulta. En la definición del problema es el paso donde se integra y motiva a la población afectada. Se conocen cuales son sus necesidades y se incorporan como parte de los problemas e hipótesis generales del planteamiento. La participación es básicamente como información. En el proceso se establecen los compromisos con los pobladores, se dan respuestas a sus expectativas y aspiraciones. Se define además la disponibilidad de recursos y los tiempos preliminares.

En el inventario y análisis de los elementos del medio físico la participación social es básicamente como consulta, aunque en dependencia del grado de integración e intereses de la comunidad, pueden ser ejecutores de partes de los procesos. La actuación se materializa básicamente mediante entrevistas, encuestas, y técnicas de participación para esclarecer aspectos que no aparecen recogidos como información existente, tanto del territorio a estudiar, como de los otros temas de interés a considerar. Además pueden participar en la recogida de la información relativa a las variables seleccionadas, la cartografía de la información, la descripción y el análisis.

En el Planeamiento conceptual la participación se manifiesta en un determinados niveles de decisión, sobre todo en actuaciones en las que está implicada la población, por ejemplo cuando sus tierras forman parte del espacio diseñado y su actuación es decisiva en el diagnostico, evaluación de impacto ambiental, pronostico y síntesis del paisaje.

6.2.2. La etapa de proyecto

En esta etapa se da prioridad a la decisión comunitaria. El Plan de acción es el principal nivel de decisión comunitaria y se da al final de cada etapa en todo el proceso de diseño. La tarea de proyección será consultada desde el inicio, aunque compete a inversionistas y proyectistas.

En la etapa de las ideas conceptuales es importante para la aprobación de la elaboración de la solución a partir de las variantes consultadas y explicadas a la población. Además deben permanecer expuestas en forma gráfica en lugares públicos por un plazo de tiempo. La presentación tendrá un nivel de detalle que permita el entendimiento de las comunidades implicadas, además del resto de los pobladores, e incluso de otras regiones que pueden beneficiarse o perjudicarse con las decisiones.

En el anteproyecto se concluye con la aprobación de la realización del proyecto técnico. Aquí es vital la consulta para comprobar si se cumplen las decisiones propuestas en la etapa anterior. La información será discutida por el equipo de trabajo frente a la población. Los acuerdos tomados, serán las premisas para el diseño de la solución final. Ya en el diseño ejecutivo la participación está dada en la aprobación de la solución definitiva del proyecto técnico del sistema.

6.2.3. La etapa gestión de vida

En la etapa predomina la participación ejecutiva, aunque pueden ocurrir modificaciones que convoquen a otros tipos de participación como peculiaridades del proceso. Como este nivel incluye la vida útil del sistema están implícitas todas las acciones de la población dentro del ecosistema.

La ejecución permite la participación en la adecuación pragmática del sistema durante su ejecución, fiscalizando que cumplan los aspectos previstos en el proyecto. El seguimiento y control comprende la vida útil del sistema, por tanto las modificaciones, nuevas adecuaciones y respuestas a nuevos problemas. Los pobladores serán responsables de mantener los niveles previstos durante el proceso desde la planificación al proyecto y también durante la ejecución. Por tanto serán resueltos todos los cambios dentro de las hipótesis o premisas de diseño establecidas en el inicio. La figura 82 muestra la síntesis de las principales acciones vinculadas a la población en cada etapa. Además la figura 83 indica las principales dimensiones en que se materializa la participación durante el proceso de diseño y vida del sistema, sin que esto signifique una estructura rígida e inviolable.

6.2.4. Participación y propiedad del suelo

Un aspecto importante en el proceso de integración participativa es el grado de pertenencia que tiene la población y si se afecta la propiedad del suelo. Por ejemplo, si se propone el diseño de un sistema turístico las principales relaciones se dan entre inversionistas y proyectistas. En estos casos existirá la consulta e intercambio de la población afectada. Aunque no existan interferencias pueden ocurrir que de manera indirecta se afecte la estabilidad de los asentamientos o viviendas dispersas. Cuando existen afectaciones aunque mínimas sobre las propiedades de los campesinos deben establecerse vínculos desde un inicio como vía segura de integración y custodia.

Figura 82. Acciones participativas durante el proceso
Fuente: elaboración propia

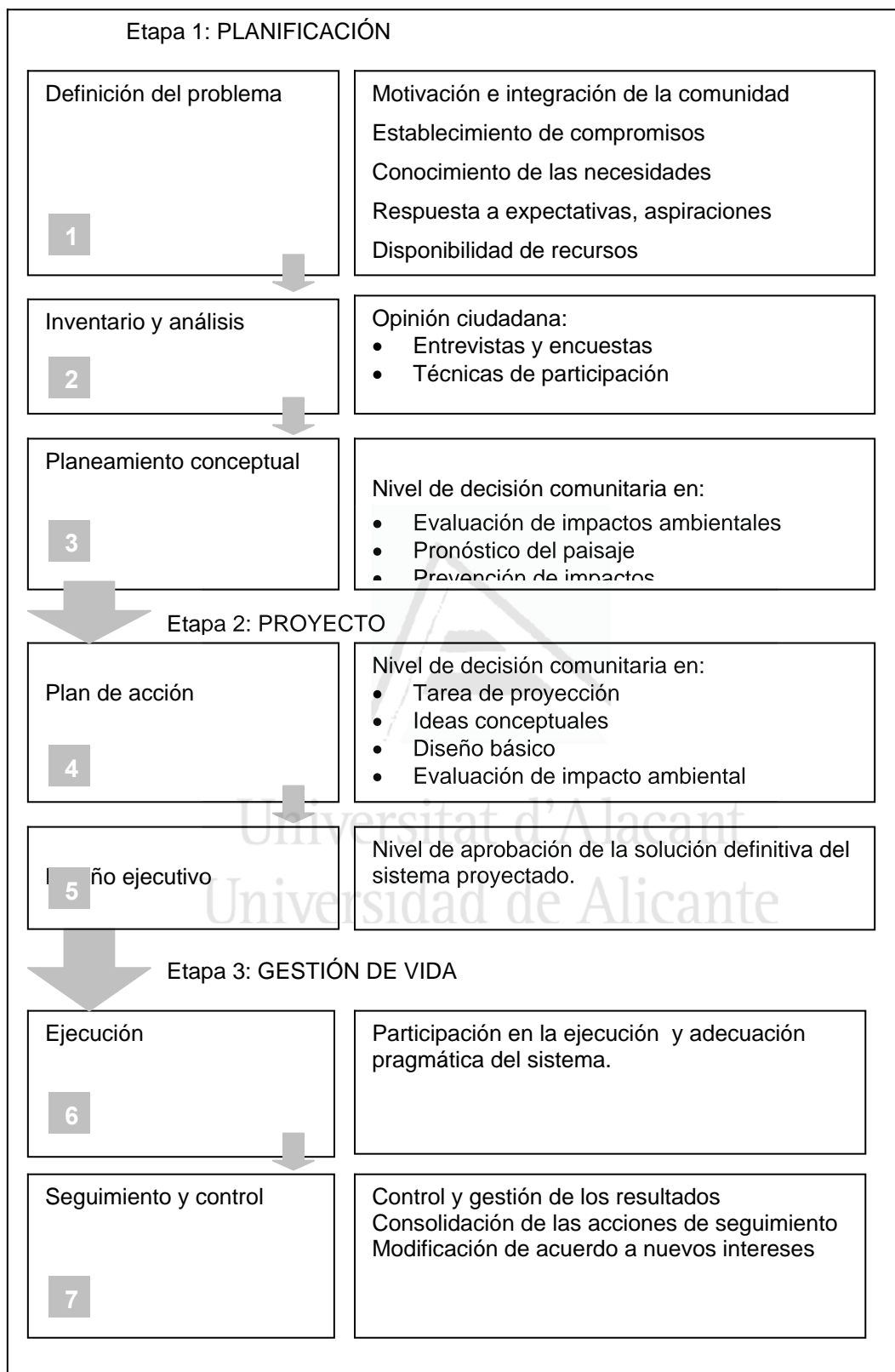
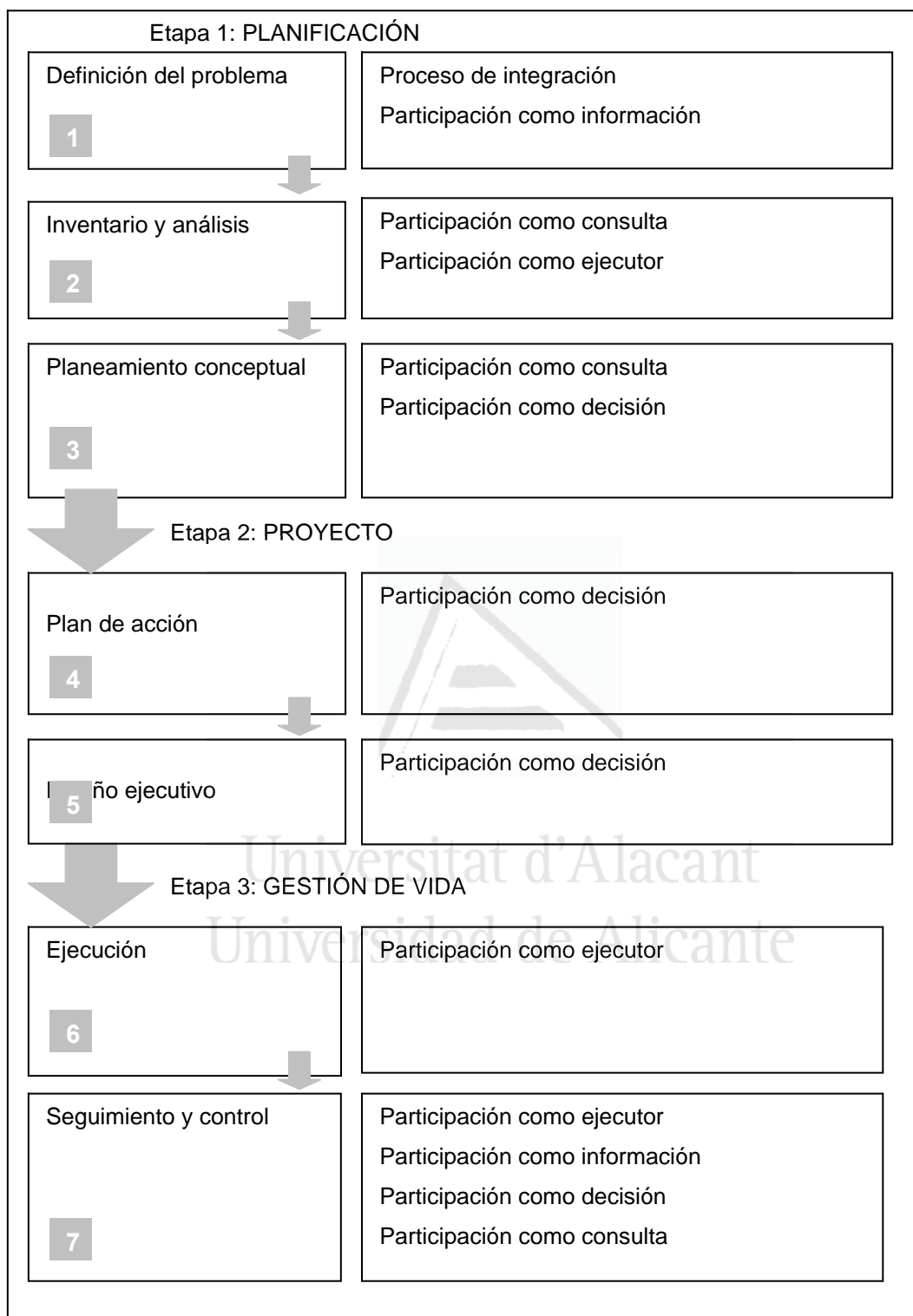


Figura 83. Dimensiones de la participación popular en el proceso
Fuente: elaboración propia



6.2.5. Síntesis de la participación en el sistema

En un proceso de diseño donde la gestión de vida del sistema es parte indisoluble del proceso el papel de la comunidad es vital. La participación será un sistema integrado de relaciones flexibles y adecuadas a las peculiaridades del ecosistema. Un esquema participativo enlaza las formas de participación y convierte el trabajo de grupo en la estrategia principal de desarrollo.

La participación como fuerza motriz del planeamiento y diseño del paisaje es importante tanto en el mejoramiento ambiental como para la sociedad. La población es fuente de soluciones. La idea del proyecto se enriquece a partir de los problemas pues se parte de ideas más ricas y ligadas a las tradiciones de la zona. Además se activan todas las potencialidades en la búsqueda de soluciones y permite la confrontación de una visión común entre los participantes. El planeamiento en cada paso incluye al menos una de las formas de participación descritas y se modifican estilos y costumbres de los habitantes. La acción es selectiva y atiende a lo esencial pues los recursos se van designando a los problemas identificados como estratégicos. A partir de la definición del problema se exige constantemente la selección de lo importante y lo factible para establecer prioridades y jerarquías.

Los técnicos y profesionales involucrados en el proceso aprenden en el intercambio con el conocimiento popular. Además se educa a la población en los principios de la valoración ambiental y a detectar los verdaderos valores a conservar y mantener. Esto además aumenta la autoestima de los campesinos, y el sentido de arraigo y la valoración de sus recursos naturales. Además se refuerza la responsabilidad por parte de la comunidad sobre los procesos necesarios para su transformación.

Como parte de la participación se exige un proceso continuo de afianzamiento de la identidad. Además favorece que las acciones sean menos costosas y los resultados mejores y aumentan las condiciones ambientales del medio rural y natural. En resumen la participación de la población debe ser asumida como un proceso activo y flexible de protagonismo, donde se reafirma la autonomía e identidad junto a la solución de los problemas de los habitantes.

7. EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS

El proceso de planificación, diseño y vida del sistema entraña la constante evaluación de impactos. La acción sobre el medio puede presentar problemas y requerir de tratamiento, si se han detectado problemas, carencias y anomalías. El proceso permite establecer las bases para sus correcciones.

La evaluación de impacto ambiental se debe realizar en diferentes pasos del modelo. Esto permite que se conozca y se pueda intentar disminuir sus efectos sobre el medio. Se pretenden minimizar los impactos mediante un procedimiento interactivo de comparaciones continuas con el modelo.

Una vez concluido es necesario someter el proyecto final al organismo competente para el análisis de impacto ambiental. Que se estudie la situación actual del medio y los efectos que produciría la acción propuesta sobre él. Comparadas ambas situaciones se podrá determinar en qué medida el impacto es admisible y como consecuencia se decidirá si el proyecto es adecuado o no. En el capítulo IV se describen en detalles los principales impactos derivados del planeamiento, diseño y ejecución de las acciones paisajistas, las que se tendrán en cuenta en una correcta actuación. La figura 84 representa el esquema general de la evaluación de impactos durante el proceso y la figura 85 representa la propuesta de un esquema metodológico para la evaluación de impactos en los proyectos paisajistas.

Figura 84. Esquema general de la evaluación de impactos durante el proceso
Fuente: elaboración propia

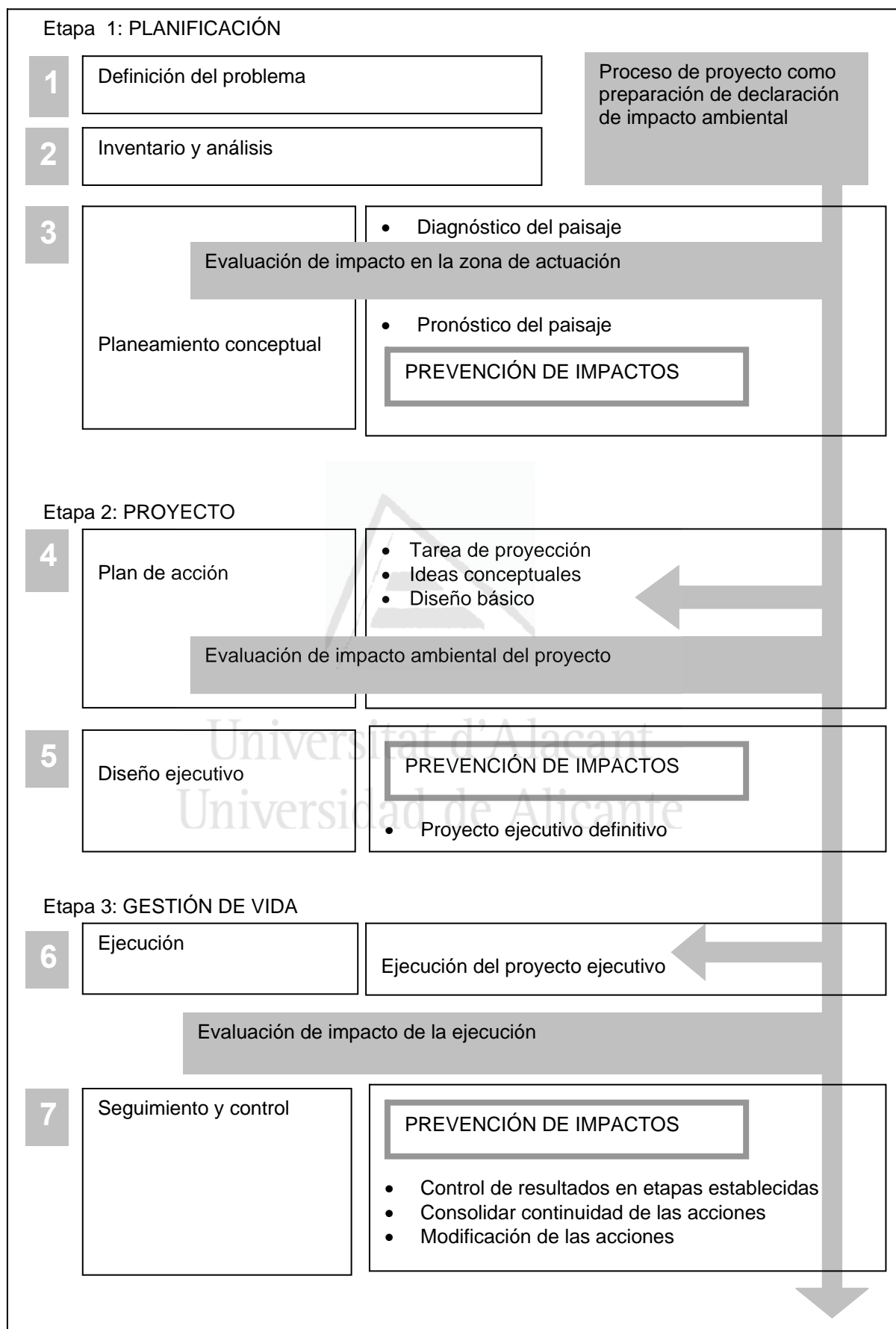
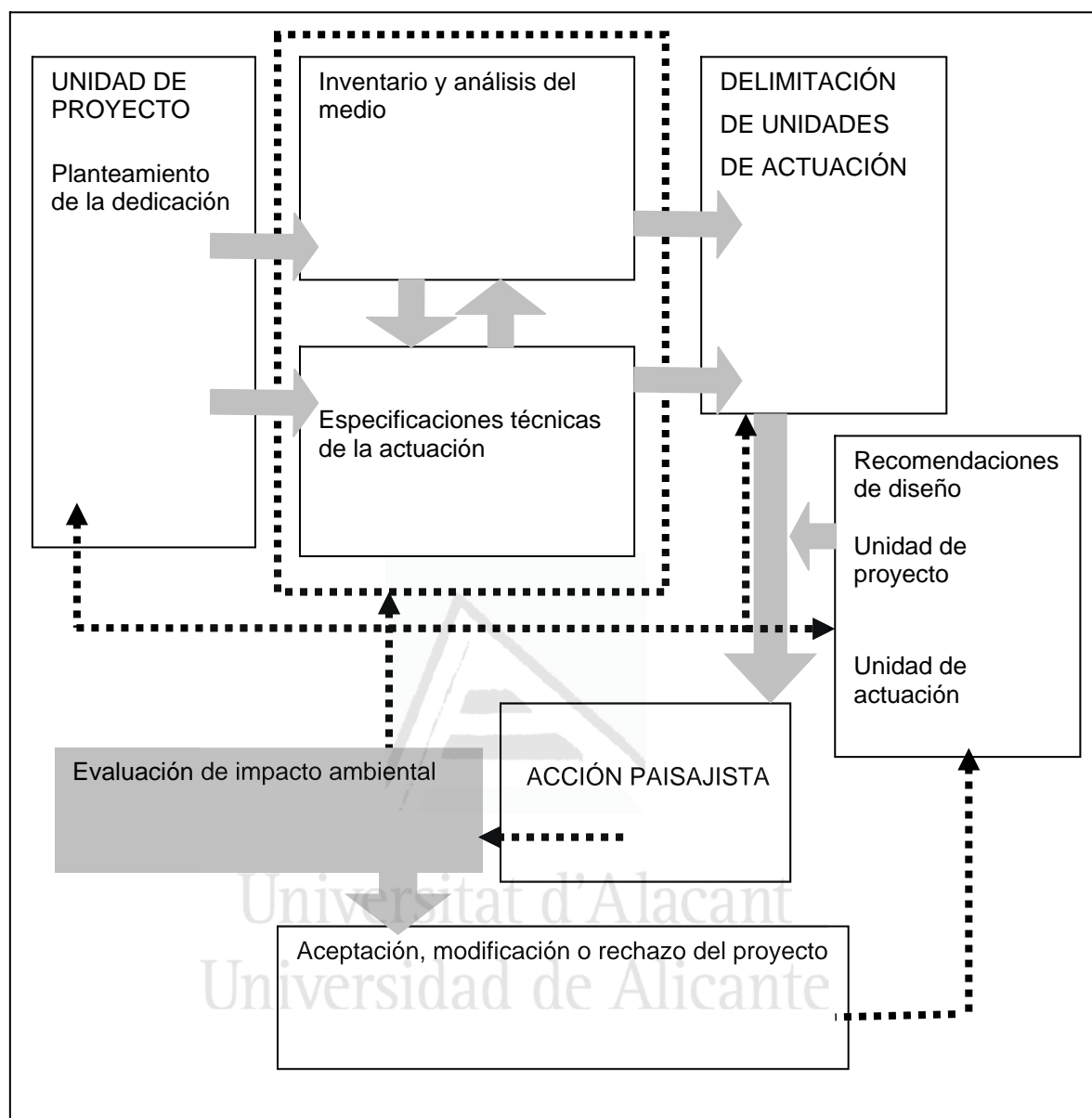


Figura 85. Esquema metodológico para la evaluación de impactos de los proyectos paisajistas
Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E.I.A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) y adaptado por el autor



7.1. LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Uno de los aportes del enfoque ecológico durante todo el proceso es que en cada paso se evalúan las afectaciones y mediante las acciones se pueden resolver los problemas existentes. Dicho así, estamos planteando que la evaluación de impactos no tiene que ser solo respecto a los impactos negativos existentes o introducidos con la acción, sino también impactos positivos que se introducen.

7.1.1. La evaluación y prevención de impactos en la planificación

En la etapa de planificación, la evaluación y prevención de impactos ocurre en el planeamiento conceptual. Es un paso complementario del diagnóstico e intermedio entre este y el pronóstico, pero se encuentra inmerso dentro de las acciones de ambos pasos. Tiene como objetivo describir los aspectos negativos o positivos que puede aportar la acción que proponemos al sistema existente. Una vez realizado el pronóstico y a partir de la evaluación de impactos se realiza la prevención de impactos como etapa concluyente del nivel de planificación. Además como resulta la etapa final de muchos estudios define cuál debe ser la gestión del paisaje.

La prevención incluye un plan que propone técnicas de prevención de impactos a partir del diagnóstico y según el pronóstico. Sus objetivos básicos son prever futuros impactos y proponer la gestión adecuada para evitar o paliar los impactos previsibles.

No existe un modelo específico de actuación en esta etapa, sin embargo, se requiere conocer las características geoecológicas del paisaje y determinar por analogía cuáles pueden ser los impactos en el futuro (según las condiciones socioeconómicas). Además establecer para cada tipo de impacto, cuál puede ser la planificación conveniente para evitarlo o hacer mínimos los efectos.

7.1.2. La evaluación y prevención de impactos en el proyecto

La evaluación y prevención de impactos ocurre en todo el proceso del Proyecto. El esquema de modo general plantea la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto como una etapa más del Plan de acción. Esto supone como es lógico que se haga una evaluación de la variante aceptada del diseño antes de pasar al diseño ejecutivo como regla básica.

Como habíamos referido, toda la actuación será realizada como una preparación de declaración de impacto ambiental. El plan de acción tendrá en cuenta los impactos ambientales en cada uno de sus pasos. Es decir la tarea de proyección, las ideas conceptuales y el diseño básico, haciendo una evaluación al final de cada una de ellos. Esta evaluación aunque no se recoge como una actividad más, es un ejercicio implícito para lograr que el documento de evaluación ofrezca resultados óptimos. En la fase de diseño ejecutivo la solución final se estructurará a partir de la evaluación de impacto ambiental y es el documento que evalúa el proyecto para la realización definitiva.

7.1.3. La evaluación y prevención de impactos en la gestión de vida

En la gestión de vida se manifiesta a todo lo largo de la existencia del sistema. En general, una vez concluida la ejecución, se realiza una tercera evaluación de impactos, esta vez para verificar la

materialización práctica de las acciones. Esta evaluación da seguimiento a las acciones a lo largo de su vida útil permitiendo el control de los resultados, la consolidación y continuidad de las acciones, además las necesarias modificación.

7.2. PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Un informe completo de Evaluación de impacto debe contemplar el planteamiento de la dedicación para la Unidad de proyecto. Es decir especificaciones técnicas de la actuación, caracterización ecológica, paisajística y social de las unidades y el entorno, las normativas legales (usos y aprovechamientos que afectan al territorio que comprende la unidad de proyecto) y las relaciones entre el medio y el sistema construido. En segundo lugar la delimitación de las unidades de actuación contemplarán el inventario y análisis, así como el plano a escala de proyecto.

A partir de aquí se obtiene el esquema de actuación de cada una de las unidades y por último se desarrolla del proyecto por unidad de actuación y sus especificaciones de diseño. La información puede reunirse de un modo gráfico y sintético en una matriz, una vez definidas las actividades y los efectos que causa sobre el medio. La figura 86 representa la ficha matriz de evaluación de impactos en proyectos paisajistas. En la misma aparecen por un lado los impactos y por otro las acciones que los causan.

7.2.1. La evaluación de la ejecución del proyecto

Para estudiar y evaluar el impacto ambiental de una acción paisajista es preciso su análisis previo y detallado. Este contiene objetivos, aspectos cualitativos y cuantitativos (en lo relativo a la justificación), métodos y técnicas empleadas. Otros aspectos que se deben tener presente son las características del proyecto en cuanto a localización, distribución y superficie de los usos del suelo afectados. Además las especies de vegetación seleccionadas (cantidad, distribución, disposición). Así como detallar las acciones técnicas y especificar su incidencia ambiental. Además su relación con el sistema construido, período de realización y su ámbito de aplicación e intensidad. En lo relativo al proyecto, se analizan las acciones previas sobre la vegetación, preparación del suelo, implantación de la vegetación, tratamientos culturales y obras auxiliares.

7.2.2. El dictamen técnico

Con la información sintetizada en la mencionada matriz se debe emitir un dictamen en que se evalúan los impactos globales de una actividad concluyendo si tales impactos son admisibles o no. Algunas veces será necesario establecer una gradación en las evaluaciones parciales de los impactos, utilizando una escala que descienda desde inadmisibles hasta el muy pequeño; o determinando, para cada caso, un umbral que no conviene franquear.

A modo de orientación se relacionan algunas características. La reversibilidad (que es la posibilidad, dificultad o imposibilidad de que el medio pueda retornar a la situación anterior a la actuación).

Figura 86. Ficha matriz de evaluación de impactos en proyectos paisajistas

Fuente: GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE E. I. A. DE REPOBLACIONES FORESTALES (1995) y adaptado por el autor.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS					
Efectos producidos por la acción paisajista (impactos causados) (1)	ETAPAS DEL PROYECTO PAISAJISTA (acciones que causan los impactos) (2)				
	Acciones previas sobre la vegetación	Preparación del suelo	Implantación sobre la vegetación	Equipamiento edificado	Otras
En la vegetación					
En la fauna					
En el suelo					
En el agua					
En los procesos (erosión hídrica, erosión eólica e inestabilidad)					
En el paisaje					
En los aspectos socioeconómicos					
Otros					

- (1) En los efectos producidos por la acción paisajista, se reflejan los puntos de diagnóstico de los elementos del medio.
- (2) Las acciones que causan los impactos se apuntan las acciones derivadas del proyecto paisajista.

La sinergia o acumulación de impactos de modo que el conjunto supera a la suma de los impactos individuales, La duración (si el efecto es a corto plazo y luego cesa; si aparece rápidamente y su culminación es a largo plazo; si es intermitente): La posibilidad de recuperación por medio de medidas correctoras. La posibilidad de sustitución (ejemplo si la eliminación de una especie puede compensarse en otro lugar o si por el contrario la eliminación es irrecuperable) y el riesgo o probabilidad de ocurrencia.

De este modo, se llega al conocimiento de la situación tanto global como pormenorizada. Si la información está correcta y operativamente expresada puede resumirse con facilidad el número de efectos negativos y cuáles de ellos son importantes e inevitables. Cuantos son importantes pero corregibles y cuáles pequeños.

En este método se podrá tener una opinión sin necesidad de acudir a técnicas de evaluación especializadas y complejas, salvo algún caso de excepcional importancia. Esto lo respalda el trabajo con la población que con un mínimo de preparación y a partir de asesoría técnica será los principales evaluadores de la vida del sistema.

8. LAS EDIFICACIONES COMO PARTE DE LA ACCION PAISAJISTA

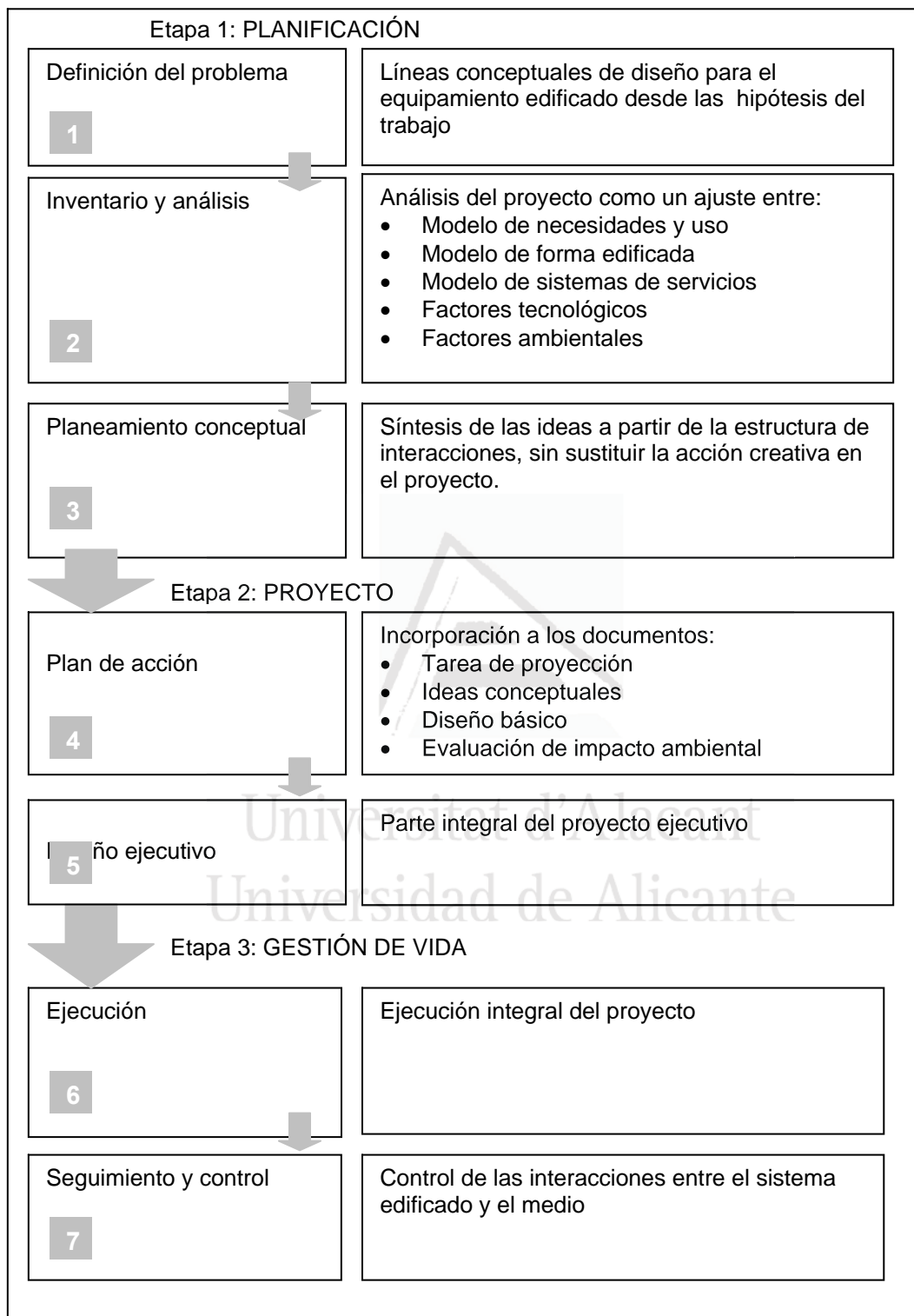
Cuando las edificaciones forman parte de la acción paisajista, casi siempre definen la estructura del sistema, su funcionamiento y gestión, por lo que ocupa el papel protagónico. En un planteamiento ecológico las edificaciones son parte de la composición paisajista y un elemento más a integrar. Dentro del paisaje resulta casi imposible delimitar sus partes por lo que se requiere incluir la información sobre el sistema edificado y su definición simultanea.

El medio edificado es un producto potencial de desecho. La arquitectura en lugar de limitarse a satisfacer las aspiraciones tradicionales de estética y funcionalidad, debe contener una manifestación física y simbólica del impacto ambiental del proyecto propuesto. Esto implica responsabilidad no sólo en la creación y construcción del sistema edificado. Sino también en la elección de materiales y sistemas técnicos, así como de la forma en que éstos sean utilizados hasta el final de su vida física.

Se precisa un sistema de verificación de los impactos que el nuevo sistema arroja sobre el ecosistema a lo largo de su vida útil. Éste concepto considera las edificaciones dentro del sistema durante su ciclo de vida completo, desde su origen hasta su muerte. El entorno biológico es decisivo para el proyecto y se tendrán en cuenta los efectos sobre el territorio, para ello se deben identificar los impactos que pueden ocasionar. La aplicación organizada y dirigida de los principios ecológicos al diseño arquitectónico es muy limitada y poco aplicada. Eso indica que es esencial profundizar en las relaciones ambientales, para preverlas como parte de la tarea de planificación y proyecto.

La carencia de datos ambientales no debe ser excusa para obviar las consideraciones ecológicas al proyecto. Aunque los datos no puedan ser cuantificados con precisión, siempre se pueden usar índices. Los estudios empíricos irán ganando en precisión y variedad, mientras tanto, hay que ganar tiempo. Esto permite que la sociedad realice los ajustes necesarios al modo de vida, sistema de valores y tecnologías adecuadas al ambiente. En la figura 87 se muestran resumidos los principales elementos que relacionan las edificaciones con el proceso de diseño paisajista, sin que esto signifique una estructura rígida e inviolable. A continuación los elementos que mayor importancia tienen para nuestros intereses de diseño.

Figura 87. Las edificaciones dentro de la acción paisajista
Fuente: elaboración propia



8.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En este nivel se dan procesos de hipótesis, análisis y síntesis de la información. En la definición del problema se integran las edificaciones como parte de los problemas e hipótesis generales del planteamiento. Se define además la disponibilidad de recursos para la realización del trabajo y los tiempos preliminares de incorporación al sistema.

Al establecer una tipología de necesidades y uso para el sistema edificado, es necesario plantearse el nivel de vida que se requiere y las concesiones que están dispuestos a hacer los usuarios. El enfoque ecológico comienza por establecer el programa del proyecto y los requerimientos de los usuarios. En líneas generales, cuanto menor sea el grado de requerimientos, menor será el impacto ambiental.

8.1.1. El inventario y análisis de los elementos

En la fase de inventario y análisis de los elementos del medio físico es donde se define el programa como una formulación de impacto ecológico, incluye la recogida de toda la información y el establecimiento de relaciones, limitaciones, objetivos y criterios. Es decir, la estructuración del problema de proyecto. El proyecto del sistema construido debe analizarse como un ajuste entre el modelo de necesidades y uso, el modelo de la forma edificada, el modelo de sistemas de servicios, los factores tecnológicos y los factores ambientales.

8.1.2. El modelo de necesidades y uso

El modelo de necesidades y uso es la manera en que se conciben y organizan los requerimientos de los usuarios del sistema construido, e incluye el establecimiento de grados de confort, tanto espacial como ambiental. El alcance y calidad del confort ambiental del sistema proyectado, no sólo afectan al ecosistema del emplazamiento, sino también a la energía y materiales que se consumen y agotan. Cuanto más alto sean los grados de usos, mayores serán las dimensiones del sistema construido y también serán superiores sus impactos sobre el ecosistema.

Se puede lograr una reducción global de los impactos ambientales, si se produce una reducción en la demanda de necesidades. Cuanto más se aleje la propuesta de un modelo sencillo de necesidades y uso, más complejo será el sistema de recursos que se requieren del medio. Además de mayor envergadura serán las medidas para evitar su previsible deterioro ambiental.

8.2. MODELO DE LA FORMA EDIFICADA

Cuando la propuesta de diseño incluye edificaciones o ya existen se tendrá en cuenta la manera en que se disponen y organizan los espacios. El medio edificado no sólo incluye la forma física del sistema construido, sino también la actividad que en su interior se desarrolla. Los impactos del medio edificado, no son solamente los inherentes a la fabricación y construcción de sus elementos, incluyen el uso, la evacuación y la recuperación de ellos. Es necesario definir el sistema proyectado como una intrusión en el ecosistema, para descubrir el alcance de los cambios en la estructura y su funcionamiento. El proyecto debe tener en cuenta la cantidad y calidad de los recursos o aportes al

sistema a lo largo de su vida útil. El uso de energía y material de un sistema edificado conlleva una historia de impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas y recursos del territorio.

Al mismo tiempo, es preciso tener en cuenta la cantidad y cualidad de los productos generados por el medio edificado a lo largo de su ciclo de vida. Estos han de ser asimilados con o sin la ayuda de tratamiento previo. Se ocupará de los métodos de extracción, almacenamiento, montaje, uso, evacuación o reintroducción de esos elementos como productos a lo largo del ciclo de vida.

El proyecto del sistema edificado debe definirse como la gestión mediante la cual se manejan los recursos y materiales del territorio. A esto se les dará una forma temporal durante el período de uso previsto para reciclarlos al final de este tiempo o ser asimilados por el ecosistema. Para determinar las consecuencias ecológicas de un proyecto es preciso descomponer el sistema proyectado, en elementos constructivos y sistemas de servicios, relacionándolos con la estructura de interacciones.

8.2.1. Los sistemas de relación del edificio con su medio

Los sistemas de apoyo del medio edificado no sólo incluyen los sistemas de servicios, sino su forma física. En la mayoría de los casos sólo se considera una pequeña parte de las relaciones causa-efectos, pero toda edificación refleja una particular relación con su entorno. Por lo general la bibliografía recoge cuatro posibles estrategias para el modelo de uso de energía y materiales en el medio edificado.

El *sistema lineal abierto* es el modelo más común y se basa en la premisa de que los recursos son ilimitados. Los productos se vierten al medio sin considerar sus efectos, ni las rutas que siguen hasta su vertedero final. Por su parte el *sistema de circuito abierto* aprovecha la elasticidad del ambiente como vertedero final de los residuos. Es similar al anterior, aunque permanece dentro de los límites de capacidad de asimilación de los ecosistemas. En la actualidad se incluyen procesos de tratamiento preliminares antes del vertido al medio. Es factible su aplicación en zonas relativamente inalteradas, aunque es imprescindible realizar previamente una evaluación ambiental del emplazamiento.

En el sistema de *circuito cerrado*, la mayoría de los procesos se llevan a cabo internamente. Este sistema reduce los impactos sobre el entorno. En la práctica no es posible realizar un sistema completamente cerrado, dado que siempre será preciso descargar algunos productos. Para que un sistema pueda sobrevivir a largo plazo e intercambiar con su entorno sus procesos internos se requieren fuentes externas de energía. Este sistema debe ser empleado en combinación con otros sistemas de circuito abierto y contar de las limitaciones biofísicas.

En el *sistema mixto de circuito abierto-circuito cerrado*, es preferible que los sistemas proyectados se basen más en sus procesos internos, que en expulsar a los ecosistemas circundantes, a menos que sea por conveniencia mutua. En este sentido, tiene la ventaja sobre los sistemas lineales abiertos de reducir los impactos ambientales, al tiempo que se aprovechan las capacidades de asimilación del entorno ecológico.

8.2.2. Los factores tecnológicos

Es frecuente que el proyecto esté condicionado por factores tecnológicos, como la disponibilidad de materiales, formas de construcción, medios técnicos existentes y su coste. Además las limitaciones técnicas reales y la disponibilidad de técnicas para la recogida y evaluación de datos.

Las estrategias de proyecto pueden no parecer justificadas por los resultados económicos a corto plazo o pueden estar restringidas por la escasez de medios técnicos. En nuestro caso son aplicables en las condiciones de Pinar del Río y se corresponden con favorecen los elementos de integración e identidad de la arquitectura vernácula y el paisaje tradicional.

Los materiales de construcción y sistemas constructivos adoptados se deben evaluar a partir de criterios ecológicos. Algunos de estos criterios son el agotamiento de los recursos energéticos, los materiales usados, las formas constructivas, los impactos de materiales sobre el ecosistema, los productos emitidos en la construcción. Además las actividades involucradas en el aprovechamiento de materiales, forma de construcción y sus respectivos impactos en el ecosistema.

Como estrategia de proyecto se deben usar materiales de la localidad, reutilizar los productos en su mismo estado físico y dentro del medio, proyectar para una larga vida útil y uso múltiple que evite reformas a corto plazo, además el posible uso en otro lugar y en su mismo estado físico.

Las aplicaciones tecnológicas que se pueden aplicar son el diseño con estructuras y sistemas desmontables que permitan su uso posterior, los materiales derivados de recursos renovables y reciclados. Además materiales que puedan ser asimilados por los ecosistemas con materiales de bajo consumo energético y bajo poder contaminante.

La elección del sistema de servicio se debe evaluar con criterios ecológicos como el agotamiento de los recursos energéticos y materiales (durante la producción, construcción, funcionamiento y evacuación). Además tener en cuenta la descarga de productos durante su ciclo de vida, los impactos espaciales sobre los ecosistemas y los impactos causado por las actividades durante el ciclo de vida.

Se deben asumir estrategias de proyecto como usar fuentes ecológicas de energía y materiales, reducir los niveles globales de necesidades de los usuarios (de confort y de consumo), la mejorar el uso de los recursos energéticos y materiales, asimilar los productos en los ecosistemas y reciclar en el seno del medio edificado.

Las aplicaciones tecnológicas que se deben poner en práctica son usar recursos energéticos ecológicos (energía solar, energía eólica), sistemas técnicos más eficientes, proyectar sistemas de circuito cerrado (basándose en la reutilización y el reciclaje) y crear sistemas que tengan una relación simbiótica con los ecosistemas.

La Planificación espacial de la forma edificada debe basarse en criterios ecológicos como son la rehabilitación del medio al final de la vida útil de la edificación, cuidar las propiedades ecológicas del emplazamiento (ejemplo: capacidad de asimilación del producto), controlar los impactos durante el ciclo de vida del sistema construido y de otras posibles actividades humanas.

La estrategia de proyecto debe partir de integrar el sistema construido en la tipología paisajista local y a su ecosistema adaptándose a sus propiedades. Además adecuarse a las características climáticas del lugar y a una configuración de bajo consumo energético. Así mismo se debe eliminar el sistema del medio al final de su vida útil.

8.2.3. Los factores ambientales

Los factores ambientales son los elementos relacionados con el entorno de la forma edificada, influidos por ella y que a la vez influyen sobre su funcionamiento. En nuestro caso son el escenario principal de las acciones paisajistas, por tanto de vital importancia. El entorno forma parte indisoluble del sistema total a partir de nueva inserción y nunca es un complemento. En este planteamiento el medio es el sistema principal y las edificaciones con sus procesos, propiedades y componentes (bióticos y abióticos) son parte del mismo.

En importante la investigación del emplazamiento y sus propiedades. Este puede cambiar las condiciones de la edificación o modificar los conceptos del espacio y sus relaciones. La ubicación y organización general del sistema edificado estará sujeta a cambios en función de los factores ambientales. Además se erradica el principio de entorno como fuente y vertedero de recursos, sustituyéndola por la de “espacio generador de equilibrio entre el sistema edificado y el territorio”.

8.2.4. El planeamiento conceptual

En esta etapa se presentan niveles de decisión del sistema edificado y su relación con el diagnóstico del paisaje, la evaluación de impacto ambiental, el pronóstico y la síntesis del paisaje. Como es lógico la estructura de interacciones no sustituye a la acción creativa, el diseño debe sintetizar las consideraciones. En este caso los modelos estructurales descritos son útiles para la determinación de las interacciones ecológicas.

Cada proyecto representa un equilibrio particular entre la importancia relativa asignada a sus elementos principales y las demandas que surgen del mismo. En cada caso tener en cuenta ese equilibrio es una forma de proyectar un medio edificado “ecológicamente sensible”. Como el impacto final de un proyecto depende del modo en que se han abordado las interacciones ambientales (asociadas con el problema de proyecto) desde su inicio, entonces la estructura de proyecto propuesta tiene más carácter de planteamiento que de proceso establecido.

Antes de diseñar una edificación, se deben crear gráficos que expresen con claridad la estructura del problema utilizando la estructura de interacciones. Esos gráficos sirven para representar las relaciones que es preciso comprender si se quiere clarificar el problema. Actividades, relaciones y situaciones pueden ser representados gráficamente en sus atributos esenciales. Después son combinados con vistas a exponer sus relaciones. Así por ejemplo congruencia de unas con otras, separación mediante barreras, exclusión de una actividad. Tales análisis servirán para poner énfasis en las diferencias y/o similitudes, antes que en los rasgos funcionales.

Para un programa de proyecto la estructura de interacciones proporciona el camino para organizar los factores de partida en un nivel de planificación y desempeña un papel importante en la determinación del diseño final. El camino que se adopte será una variable que dependerá de la decisión de proyecto siempre y cuando se tengan en cuenta los componentes principales de la estructura, las interacciones en su interior y las interacciones entre los distintos componentes.

8.4. EL DISEÑO DEL PROYECTO

El diseño del proyecto estructura en cada etapa referente a las edificaciones y elementos auxiliares que se incorporan al sistema. En el nivel de proyecto las edificaciones alcanzan mayor cantidad de detalles y la información sobre la misma va perfeccionándose en cada paso de tarea de proyección, ideas conceptuales y diseño básico.

La tarea de proyección integra los rasgos y procesos del sistema y su funcionamiento en el ecosistema con el fin de conseguir una relación estable con el ecosistema. El que las actividades humanas afecten a los ecosistemas no tiene qué ser algo indeseable o negativo. El proyecto ecológico no significa que toda parte de la biosfera tenga que ser preservada de la intervención como si fuera una reserva natural, ni que tengamos que evitar todos los cambios. Siempre los ecosistemas experimentan alteraciones, con o sin la acción humana.

El objetivo no es mantener los ecosistemas al margen de la acción humana, sino relacionar el sistema construido con los ecosistemas de forma menos destructiva y con las limitaciones inherentes al territorio. Como principio, nada impide proyectar una edificación que ejerza impactos beneficiosos dentro de un entorno determinado. Sobre todo en territorios (como por ejemplo el medio rural) donde a lo largo de los años la acción indiscriminada ha dañado los paisajes.

En las ideas conceptuales la documentación referida tendrán en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente. Ya en el diseño básico se profundizará en lo referente a la edificación manteniendo los principios ecológicos que se han determinado. Lo mismo ocurre en el diseño ejecutivo donde se dará la respuesta definitiva a la solución.

8.4.1. Evaluación de impacto ambiental de las edificaciones

La estructura de interacciones se tiene en cuenta para realizar una evaluación efectiva del proyecto dando cabida a algunos datos cuantitativos relevantes. Hay que tener criterios sobre los aportes o recursos como las cantidades de energía y materiales usadas en la edificación y su disponibilidad (grados de agotamiento). Además las consecuencias de cada aporte o recurso sobre el ecosistema.

En cuanto a los productos se tendrán en cuenta que sean las cantidades admisibles descargadas, sus itinerarios y consecuencias sobre el medio. Así mismo los costes energético-materiales de la gestión del producto y sus consecuencias sobre el territorio.

Los criterios en cuanto a las edificaciones como sistema evaluarán el alcance del modelo de necesidades y uso, la eficiencia de los procesos del sistema, el alcance de interiorización de los procesos del sistema y las consecuencias sobre el ecosistema derivadas su realización.

8.4.2. La gestión de vida

En este nivel incluye la vida útil del sistema, están implícitas todas las acciones que ocurren en el ecosistema, por tanto integrada a los principios ecológicos definidos.

El control y seguimiento comprende la vida útil del sistema edificado, por tanto las modificaciones debido al intercambio de materia y energía. Así mismo la eliminación de las edificaciones concluida su vida útil dentro del sistema.

Capítulo VI

APLICACIONES PRÁCTICAS Y SU VALORACIÓN



Capítulo VI

APLICACIONES PRÁCTICAS Y SU VALORACIÓN

1. AMBIENTACION AUTOPISTA DE PINAR DEL RÍO

1.1. ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL RECORRIDO

La autopista desde La Habana hasta la ciudad de Pinar del Río es la más importante vía de acceso a la Provincia. Transcurre a lo largo de casi toda la Provincia, por su llanura sur. Cuando se ejecutó no se previó el diseño de su paisaje. A pesar de eso, gracias a la diversidad de elementos naturales el recorrido resulta interesante y motivador. Ver ubicación en la figura 88.

El sistema montañoso se percibe cercano a la vía durante una buena parte del trayecto y en el resto se aprecia en la lejanía como se aprecia en la figura 89. Aparecen además masas de vegetación formadas principalmente por plantaciones forestales, poblados y zonas agropecuarias dedicadas al cultivo de la caña, el tabaco y otros productos alimentarios. Existen también granjas para el ganado, los muros de represas artificiales, equipamiento rural disperso y servicios al viajero. A pesar de algunas inclusiones indeseadas, se aprecia la vida rural durante el recorrido.

Otro aspecto que contribuye a la variedad del recorrido lo constituyen el encuentro con vías de importancia donde se producen intercambios y pasos a nivel que coinciden con los accesos principales a los distintos poblados. Estos a su vez son el principal problema de diseño, pues presentan una estructura monótona y homogénea que contribuyen a la desinformación existente.

El diseño paisajista de la vía se presenta como tarea de inversión, sobre la base de logra una adecuación funcionalidad y el ordenamiento ambiental de sus estructuras construidas. Se trabajan principalmente los puentes, movimientos de tierra y explanadas realizadas como parte de los trabajos, disminuyendo su impacto paisajístico negativo. Además se hace énfasis en el uso de la vegetación con fines técnicos.

El trazado vial presenta dos franjas paralelas muy unidas, separadas invariablemente por un ancho de tres metros, lo que provoca problemas con el deslumbramiento. El separador central está conformando por setos de arbustos separados a intervalos irregulares y todas las especies vegetales son exóticas y de amplia difusión en el país.

El separador está desprovisto de vegetación en algunas zonas y en las zonas ajardinadas resulta escasa. En general el estado de la solución entre el km 133 y el km 128 los grupos de vegetación se encuentran en buen estado y reciben mantenimiento sistemático. Entre el km 129 y el km 92 no existe vegetación en el separador. Después del km 92 comienza de nuevo hasta Soroa, pero muy fragmentado y con poco mantenimiento en general.

1.2. LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los objetivos generales de la propuesta son el diseño y ambientación de los intercambios y pasos a nivel en el tramo comprendido entre la entrada de la ciudad de Pinar del Río y el intercambio de acceso a la ciudad de Candelaria. Además el separador central desde el acceso a la capital de provincia hasta el límite con la Habana.

Figura 88. Ubicación de la acción. Fuente: elaboración propia.

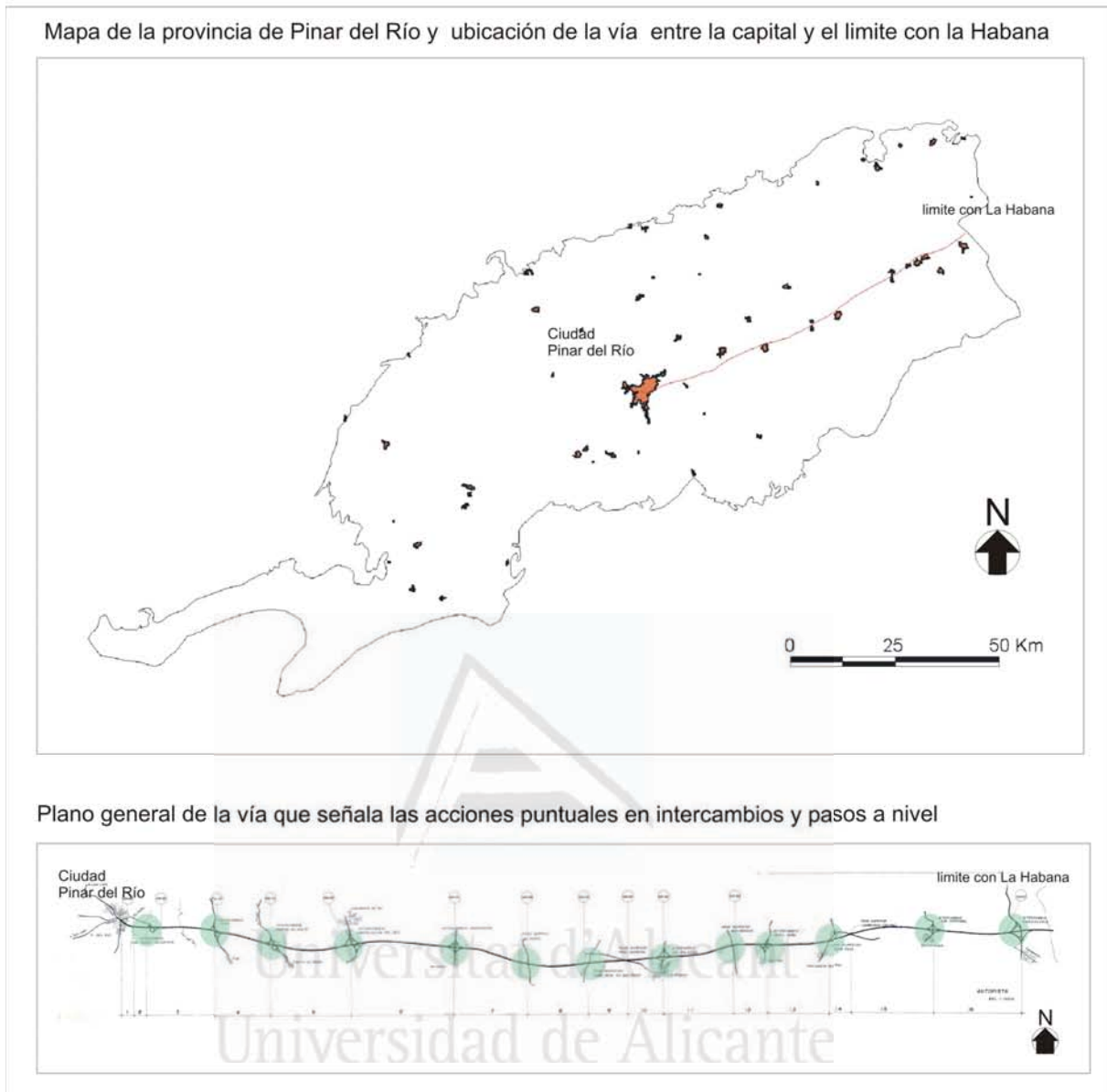


Figura 89. Sistema montañoso desde la vía integrado al paisaje rural



Las premisas específicas de la intervención fueron lograr una intervención coherente a lo largo de todo el recorrido, trabajando con la vegetación como elemento funcional. Se insertan las acciones paisajistas en el recorrido de manera natural, logrando la identidad de los sitios y el uso del diseño gráfico como elemento identificador de los intercambios.

Además la eliminación de las intersecciones y caminos que no deben existir a lo largo del recorrido según lineamientos trazados por el Instituto de Planificación Física Provincial. Así como la eliminación cultivos en la franja de 20 m a ambos lados de la vía, principalmente de arroz y la eliminación de elementos que impiden el drenaje y producen pantanos en la franja.

También se propició la reposición de la capa vegetal con el césped en los lugares de intervención para evitar la erosión natural en taludes y movimientos de tierra eliminando las causas que lo generan. Igualmente eliminar los senderos provocados entre la parte superior de los puentes y la Autopista creando condiciones de accesibilidad adecuada.

1.2.1. El separador central en el recorrido

El estudio se realiza por tramos. Se trabaja en la integración de los tramos existentes, sembrando setos nuevos entre los que hay y completando lo existente. Además se elimina la uniformemente los setos para evitar monotonía. La distribución en cuanto a variedades y colores se plantea un tanto arbitraria manteniendo el número de especies indicadas. Los setos se podarán de manera severa cada cierto tiempo de modo que al crecer el follaje cubra desde abajo, cortando sólo en las caras laterales y dejando libre la parte alta.

Se proponen 16 especies. Para su selección se tuvo presente su resistencia y fácil adaptabilidad, mantenimiento sencillo, facilidad para crear un seto espeso de follaje desde el terreno. Además la facilidad de adaptación a cualquier tipo de suelo (como es el caso en que fue desplazado para la construcción), rápido crecimiento y facilidad de generación. Se incluyen las especies existentes con buenas condiciones y la eliminación de las que no cumplen las condiciones enumeradas.

Con carácter experimental en tramos de interés se usó coberturas y especies silvestres en el separador como conector de los setos existentes. El proyecto propone continuar en todo el recorrido con este principio, aportando un carácter más natural y espontáneo al sector central. Esto elimina mantenimiento excesivo, evita cruce del ganado al crear un cerco total entre ambas vías y el ahorro significativo de recursos y fuerza de trabajo.

1.2.2. Los intercambios y pasos a nivel

El diseño de los cruces de vías se caracterizó con el predominio de una especie propia de la zona. La nueva intervención aprovecha la vegetación existente pero garantizando la identidad y permitiendo el crecimiento de las especies sin podar, principalmente en árboles. Se crea además un enlace de las arbustivas que vienen a un lado y otro del separador central, incorporando alguna de ésta y se hace coincidir la coloración de la vegetación con el diseño gráfico como elemento distintivo. En lo funcional con la distribución de las especies se crean cierres que permita concentrar la atención del chofer y se refuerzan los cambios de dirección.

Cuadro 12. Vegetación caracterizadora en cada intercambio o paso a nivel

Fuente, elaboración propia

Intercambio Vial Colon	Pinos macho y Pinos hembra
Intercambio Ovas	Yagruma
Intercambio Puerta de Golpe	Encino
Intercambio C. Del Sur	Guano Prieto
Intercambio Herradura	Palma Barrigona
Paso Superior El Canal	Guano blanco
Paso Superior Paso Real	Almácigo
Paso Superior Paso Quemado	Algarrobo
Intercambio Los Palacios	Vomitel
Paso Superior Bacunagua	Caoba
Intercambio López Peña	Copey
Paso Superior Taco-Taco	Ocuje
Paso Superior Carr. Central	Palma Cana
Intercambio San Cristóbal	Roble Blanco
Intercambio Candelaria	Especies exóticas que se relacionan con el diseño paisajístico del Centro Turístico Soroa.

1.2.3. Transición entre la autopista y el acceso principal a la ciudad

La transición entre la autopista y la ciudad de Pinar del Río se da en un tramo de vía que avanza paralela al crecimiento urbano lo que genera 2 intercepciones con la trama edificada. La propuesta logra un ambiente en la entrada de la ciudad, caracterizado y valorado principalmente por integración del área verde con el paisaje natural de palmeras y otras especies. Además contribuye a la educación ambiental mediante el uso de especies importantes de la provincia principalmente palmas y endémicas de mogotes. En esta zona se encuentra resumida las principales especies usadas a lo largo del trayecto. Además será complementaria de los estudios urbanos de ambientación de la vía Colón Autopista, la vegetación del Parque Guamá.

1.2.3.1. El tramo comprendido entre el intercambio y el puente

Este tramo se caracteriza por un cierre de árboles denso y verde donde predominan los pinos y otras especies de la vegetación pinareña. La franja arbórea se interrumpe en la zona de viviendas aisladas donde se efectuará un trabajo de jardinería con arbustos y coberturas como nota de color. El separador central será corrido predominando el color amarillo que se desarrollarán libremente. En este tramo el separador central combina la alemanda (Allamanda catártica), exótica de amplia difusión jardinera con una especie natural de romerillo (Bidens pilosa).

1.2.3.2. El tramo desde el puente del río Guamá hasta la Universidad

En este tramo se propone la continuidad con el palmar natural de la zona, penetrando en las áreas aledañas a la Autopista y a los jardines de la Universidad. Se colocan palmas representativas del paisaje pinareño de fácil identificación desde la vía en todo este tramo de ladera norte.

Se remata además la vía en su borde con un seto espeso de arbustos de olor, floración blanca, follaje espeso y verde oscuro. Estas mediante la poda conforman una franja sinuosa que recuerdan el sistema montañoso pinareño y está rematado por cuatro setos coloridos de forma circular y crecimiento libre. Esta franja ajardinada elimina circulaciones inapropiadas, a la vez que complementa la imagen del entorno Universitario.

El tratamiento del separador central es con especies silvestres nativas de poca altura, lirio blanco y wedelia (*Weddellia rugosatenensis*), garantizan la visual libre de la entrada a la ciudad. El puente tendrá hacia ambos lados el bosque de galería del río y una franja de 20 m a ambas sendas con especies que se integran con su floración blanca.

El principal elemento que se propone en el acceso es una valla con el nombre de Pinar del Río (reticulado de tubos y letras en plancha metálicas), rodeada de montículos en forma de mogotes con su vegetación y sustrato característico.

1.3. ANÁLISIS ECOLÓGICO

1.3.1. Las relaciones externas o ambientales en las ideas de proyecto

La vía se había proyectado en los años 1970, aunque el recorrido resulta atractivo, a nuestro juicio no se tuvo en cuenta la rica diversidad del entorno y se limitó el alcance de la intervención. Los elementos naturales del medio como el relieve, fueron obviados, y se construyó líneas excesivamente geométricas y planificadas, provocando excesivos movimientos de tierra y la ruptura espacial con el entorno.

El proyecto paisajista, fue ejecutado de forma parcial hace algunos años, aún quedan partes por realizar y otras no serán realizadas. En algunos casos se han plantado especies que no formaban parte de la solución prevista. Además no se presentó la idea a partir de una estrategia de trabajo, sino como una iniciativa de inversionistas y proyectistas.

En la planificación del sistema paisajista no fueron los rasgos ecológicos del emplazamiento los que proporcionaron la base para adoptar decisiones. No obstante se respeta la estructura natural del paisaje, se determinaron zonas a preservar a partir de mantener las visuales sobre extensos palmares existentes, los bosques de galerías de los ríos, especies de árboles aisladas como la ceiba, así como los rasgos topográficos peculiares y distintivos cercanos.

Se determinó la conservación a lo largo de la franja de 20 m a ambos lados de las vías con la incorporación de la vegetación natural y plantas exóticas existentes. Además la eliminación de algunas barreras visuales realizadas con eucaliptos que no aportan a la solución. Esto no ha sido realizado y por el contrario se han incrementado.

El modelo de ubicación de la vegetación además de funcional está relacionado con los puentes y grandes movimientos de tierra en la búsqueda de combinaciones compatibles de los elementos naturales y la asimilación formal del ecosistema.

1.3.2. Las relaciones internas del sistema edificado

El desarrollo lineal de la vía aparece como un sistema abierto. El proceso de proyecto excluyó el conocimiento de recursos materiales y energéticos derivados del desmantelamiento del sistema y de la preparación de sus componentes para el reciclaje. Los excesivos movimientos de tierra hicieron desaparecer la capa vegetal de toda la franja, incluso para la siembra hubo que colocar terreno apropiado en cada caso. Los impactos sobre el ecosistema resultantes del desmantelamiento, mantenimiento y la recuperación serán menores que los introducidos en la ejecución. A esto contribuirá el desarrollo del sistema biótico propuesto en la acción paisajista.

1.3.3. El intercambio del interior al exterior del sistema y viceversa

Se diseñó una estrategia de conservación paisajista que incluye medidas para la reducción del suministro y el gasto, mejorar la eficiencia y el rendimiento de los sistemas. En el proyecto se multiplican los recursos bióticos del medio rural reduciéndose el uso de insumos o aportes al sistema desde el ecosistema. La importación de productos nocivos expulsados por los vehículos puede ser menor si se realiza un proyecto integral del recorrido, aunque nunca tendrán una respuesta ecológicamente viable. No existen formas de eliminar la contaminación del ecosistema y los daños introducidos.

1.4. LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO

1.4.1. La zonificación general del territorio

El proyecto asume una actitud respetuosa hacia el medio y se convierte en generador de equilibrio entre el sistema edificado y el ecosistema. Los objetos de obra dispersos son el objetivo de la planificación, su diseño no produce barreras visuales y minora el impacto visual de las estructuras existentes.

En las soluciones de diseño se define el infinito como límite visual, priorizando la observación hacia el sistema montañoso. Además se destacan las posibilidades ambientales de los ríos que atraviesan, estimulando la reforestación del bosque de galería que se encuentra deteriorado. Así mismo se mantiene la vegetación existente, pues a pesar de que las zonas han sido muy devastadas para crear la vía, persisten valores de la flora local.

1.4.2. Requerimientos físico-ambientales

Para la conformación espacial de las masas verdes (además de la función principal) se tuvo en cuenta las características del viento y el recorrido aparente del sol con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos. Se aprovecha la vocación jardinera de la intervención para propiciar recorridos protegidos y se potencian las capacidades del entorno natural y en especial de la flora. En el diseño gráfico se evitarán colores y estructuras brillantes y áreas de lectura expuestas al sol para evitar deslumbramiento.

1.4.3. El tratamiento ambiental de la imagen

El proyecto tiene en la flora el principal atractivo de la acción y se jerarquiza el componente educativo, pero teniendo en cuenta la estética para lograr áreas de intereses paisajistas. Los elementos de diseño gráfico (aún no incorporados) serán identificadores del lugar y además se trabajará con el desarrollo de la plástica local. En los puentes se usará el color en los pórticos estructurales y las vigas para dar identidad. Además los anuncios y vallas serán mínimos y en ningún caso barreras visuales al medio natural.

1.5. APORTES DE LA PROPUESTA QUE NO SE HAN REALIZADO

El principal aporte está en el uso de plantas nativas para caracterizar cada intercambio. Las plantas silvestres a lo largo del recorrido garantizan una visual más natural y agradable. La incorporación gradual y el uso inteligente de nuestra flora, son convenientes por lo económica que resulta la intervención y fue en los inicios el interés de explotar al máximo esta potencialidad mediante un desarrollo pragmático. El trabajo con la vegetación propia y natural en las laderas de la vía es algo que puede dar mayor interés al diseño, y lograr la integración formal con el entorno ajardinado de la vía por lo que es recomendable su diversificación. En general se aprecian algunos valores en el uso de cierres con pinares (aunque son limitados) e imágenes abiertas a la vida rural y silvestre desde el recorrido como aparece en la figura 90.

1.6. ASPECTOS NEGATIVOS DE LA VIDA ÚTIL DE LA ACCIÓN

La acción no se ejecutó como un todo, ni se organizó como parte de él. Incluso el trabajo no se realizó por un mismo equipo de ejecución y ha materializado como acciones puntuales diversas. En los planteamientos iniciales de proyecto no se coordinó e incluyó en la acción a todos los estamentos con intereses sobre la vía. No se estimó además en la propuesta la participación popular como eje conductor del proceso de diseño y garantía para la vida útil del sistema.

Además la ejecución ha sido excesivamente fragmentada, pragmática y carente de rigor técnico. En la actualidad, no se respeta el proyecto inicial. Entre otros existen grandes problemas con el uso de cierres con especies exóticas como eucaliptos como lo muestra la figura 91. Además se han incorporado especies que no estaban previstas como las palmas colocadas en el partidor central para evitar que los vehículos pasen de una senda a otra, lo que puede lograrse con acciones más

orgánicas e incluso económicas. Además persisten problemas de erosión natural y antrópica como se muestra en la figura 92.

El mantenimiento actual de algunas zonas ajardinadas resulta deficiente. El uso de las plantas silvestres no ha tenido la acogida necesaria por parte de los inversionistas y no se ha podido incorporar variaciones a esta intención.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Figura 90. Paisaje rural y silvestre junto a la vía



Figura 91. Cierres visuales realizados con eucaliptos que pueden ser sustituidos por pinos para lograr una imagen mas autentica



Figura 92. Erosión natural y antrópica junto a la vía



Aun quedan grandes tramos de vegetación que no han sido ajardinados en el separador y puntos de intercambio donde nada se ha realizado. La ambientación gráfica tampoco se ha realizada. En nuestra opinión el problema mayor es que la falda de 20 m a ambos lados y perteneciente a la autopista es objeto de intervenciones forestales con fines económicos. Las especies de exóticas de escaso valor se colocan sin tener en cuenta un estudio de las visuales al entorno como si no existiera otro territorio que no sea esta franja. En general el problema mayor ha sido que al representar los intereses de muchas personas la responsabilidad ha quedado en manos de nadie y los resultados han sido un fracaso. Además que no se vinculó a la población en el proceso.

1.7. CONCLUSIONES

En síntesis la acción no se previó como parte de un plan paisajístico. Los problemas que hoy existen parten de que no se estructuró profundamente la solución a partir de los tres etapas que proponemos para una acción paisajista y no se tuvieron en cuenta aspectos esenciales de organización y planificación de la acción. Los actores involucrados no se corresponden tampoco con los previstos en el estudio. A pesar de tener claros objetivos definidos, una propuesta de diseño coherente, funcional y apropiada, la operatividad en la integración ambiental marginó los requerimientos ecológicos. Los problemas existentes y descritos han servido de punto de partida para el diseño de la propuesta de esquema metodológico para el planeamiento del paisaje en el territorio no urbano. Por tanto recomendamos el rediseño de esta importante vía, partiendo del esquema para garantizar los objetivos previstos en el plan inicial.

2. JARDIN BOTÁNICO DE PINAR DEL RIO

La misión del Jardín Botánico de Pinar del Río es promover el estudio y el conocimiento de la flora tropical con énfasis en las especies autóctonas. Se trabaja especialmente la vegetación endémica provincial y nacional, garantizando la fuente de información requerida sobre la diversidad vegetal. La acción urbanística está dirigida a la conservación, la investigación, la educación y el uso sostenible.

El proyecto se encuentra en la periferia de la ciudad hacia el Noroeste. En una zona rural conocida como Hoyo del Guamá y aproximadamente a 2 Km. del centro. Su ubicación presenta una rica topografía accidentada que se encuentra centrada por una franja baja que se corresponde con el curso del Río Guama. Tiene una extensión aproximada de 64 Ha y en la actualidad se ejecutan las exposiciones de plantas vivas. Ver en la figura 93 la ubicación y la figura 94 el análisis preliminar del territorio. Por su parte en la figura 95 se analiza la topografía y visibilidad dentro del espacio. La figura 96 presenta imágenes del conjunto.

2.1. ANTECEDENTES

En Pinar del Río existe una extraordinaria diversidad paisajística manifiesta en la espectacular variación en sus áreas fitogeográficas. Su flora ofrece gran diversidad en un espacio sumamente reducido que ha motivado siempre un especial interés por las plantas en pobladores y visitantes.

Figura 93. Ubicación y análisis de territorio
Fuente: elaboración y diseño propio



Figura 94 Análisis del territorio
Fuente: elaboración y diseño propio

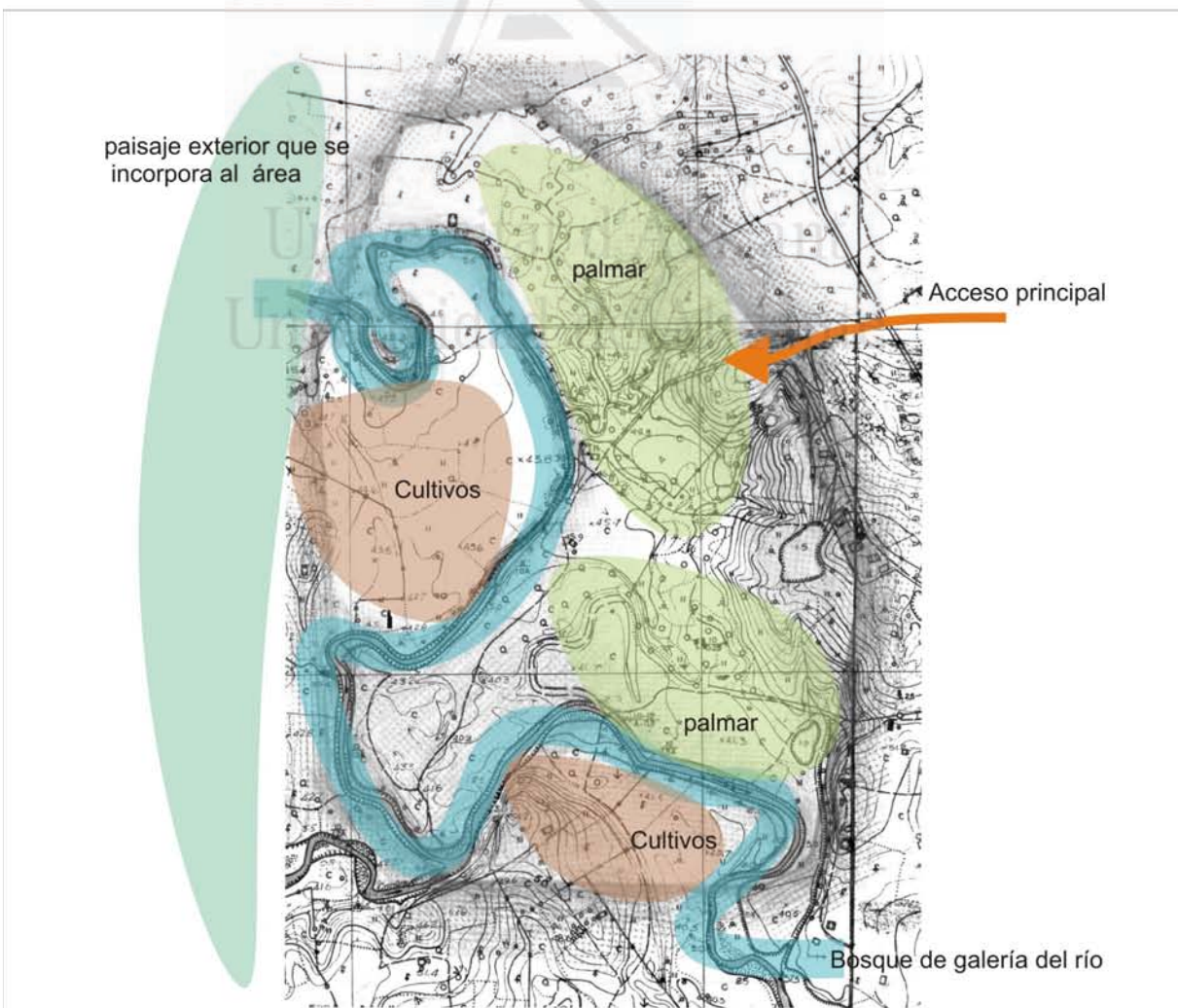
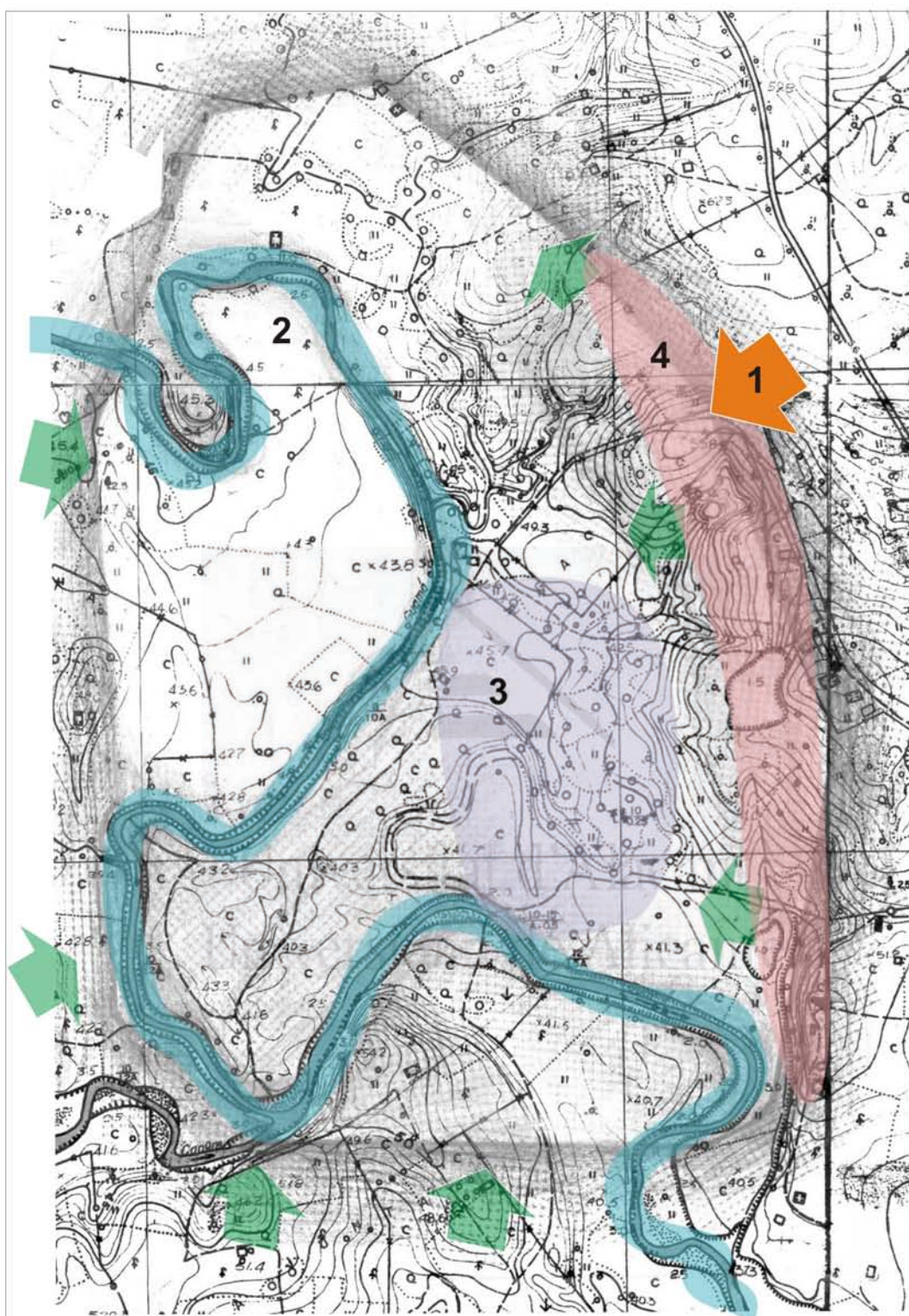


Figura 95. Topografía y visibilidad dentro del área
Fuente: elaboración y diseño propio



1. Desde el acceso se logra una panorámicas general del espacio y su vinculación con el espacio exterior.
2. Las irregularidades de la topografía y el río dificultan las visuales dentro del área haciendo más interesante el recorrido.
3. La zona central mas baja presenta visuales hacia los bordes
4. La franja superior es la zona más alta desde donde se logran las mejores visuales del área

Figura 96. Imágenes del conjunto



El Jardín Botánico es un viejo anhelo de los pinareños y cubre importantes objetivos económicos, educativos y ecológicos así como la conservación y al disfrute de la población.

Otros elementos que fortalecen la creación del Jardín Botánico, es la existencia de tres Centros de Educación Superior cuyo perfil profesional se vincula a la misión del Jardín. Entre ellos se encuentra la *Universidad de Pinar del Río*, el *Instituto Superior Pedagógico* y la *Facultad de Ciencias Médicas*. Además existen otras entidades como las *Estaciones de Investigación Experimentales*, la *Delegación Provincial del CITMA* y el *Ministerio de la Agricultura*. La integración de la provincia a la *Red Nacional de Jardines Botánicos* representa un paso importante dentro de los esfuerzos nacionales por la conservación de la diversidad biológica.

2.2. CRITERIOS PARA LA CREACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO

El Botánico se concibe como una colección de plantas vivas, clasificadas y ordenadas científicamente, destinado a fines educativos, científicos, recreativos y de uso público. Es una institución de carácter científico-social destinada, fundamentalmente a divulgar conocimientos sobre las plantas, mediante su exposición viva. Así como a la valoración de las especies no convencionales o introducidas. Además la proyección de estrategias conservacionistas hacia las especies autóctonas. La *Estrategia Mundial para la Conservación (WCS: World Conservation Strategy)*, proporcionó la filosofía básica para unir conservación con desarrollo. El uso de la biosfera pueda ser gestionado de forma tal que proporcione el máximo desarrollo sostenido a las generaciones actuales. Además mantener su potencial para cubrir las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

El objetivo de la *Estrategia de los jardines botánicos para la conservación*, es proporcionar una base filosófica y conceptual para el trabajo. Los jardines botánicos han sido olvidados como fuerza primordial para la conservación. Quizás esto resulta inesperado si se considera la posición única que ocupan de nexo entre la vida vegetal y el ciudadano. Esta estrategia procura que los jardines botánicos ocupen la posición de vanguardia en la conservación vegetal y el desarrollo de los territorios, que por derecho les corresponde.

La *Estrategia de los Jardines Botánicos para la Conservación (BGCI, WWF & IUCN, 1989)*, han sido considerados para el diseño. Entre otros aspectos se promueve un grado razonable de permanencia con base científica subyacente para las colecciones incluyendo su origen silvestre. Así como la adecuada identificación de las especies y seguimiento de las plantas en las colecciones.

Se estudia el desarrollo de investigación científica o técnica sobre las especies vegetales con un intercambio abierto con la población y comunicación de información a otras instituciones. El intercambio de semillas u otros materiales con instituciones de investigación además de estructurar programas de investigación sobre taxonomía vegetal.

De acuerdo con la Estrategia, en el contexto de la conservación y el desarrollo, se tienen en cuenta para establecer el jardín botánico de Pinar del Río la declaración de objetivos que sea adoptada y comprendida por todos los niveles con un enfoque flexible en el diseño y propuesta polifuncional. Se propicia la integración de la conservación con la comunidad agrícola y los recursos genéticos. Además se acepta su función eminentemente educativa mediante la adopción de una política de colecciones diseñadas y enfocadas.

Existe el interés y la necesidad de involucrar a la comunidad en armonía con la situación de la Provincia. También se propicia la interacción con otros jardines, para el desarrollo de tareas especializadas y la asociación con otras organizaciones nacionales y locales involucradas en la conservación y participación a través de programas conjuntos.

2.3. LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

En cuanto a la investigación, es garantizar las condiciones necesarias para el desarrollo de proyectos referentes al conocimiento científico de la flora, vegetación y la fitogeografía local y regional, mostrando alternativas de usos sostenibles compatibles con la vocación edafoclimática del territorio.

En cuanto a la conservación se propone desarrollar programas de conservación in situ y ex situ de especies amenazadas de extinción, a través de la creación de bancos de semillas y la reintroducción de especies en sus hábitats naturales. Así como la creación de zonas representativas de las diferentes regiones del territorio.

En lo referido a la educación, contribuir al conocimiento y cultura ambiental de estudiantes y población mediante su vinculación a la conservación y uso sostenible de la flora.

En lo que concierne a la recreación, proporcionar un lugar para el disfrute, donde entender y apreciar la belleza, variedad y complejidad vegetal, además relacionarse con la flora y vegetación propia.

En lo económico, mostrar recursos alternativos de la flora autóctona o mundial, para su explotación a partir de sus potencialidades económicas. En cuanto a su financiación, contribuir al autofinanciamiento promoviendo opciones académicas, recreativas, culturales, comerciales y la vinculación al producto turístico de la provincia de Pinar del Río.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PLAN GENERAL

El conjunto se encuentra formado por tres partes esenciales las edificaciones públicas, las de servicio y las colecciones de plantas vivas. Las colecciones de plantas vivas se dividen a su vez en tres partes la fitogeografía local, las plantas cultivadas y las colecciones especializadas. A continuación se describen algunas partes de interés para argumentar la relación entre las edificaciones y el paisaje.

2.4.1. Las edificaciones públicas

El sistema de edificaciones públicas es el principal grupo de edificaciones del conjunto, tienen a su cargo el peso de la imagen que se lleva el visitante de la instalación en lo referente a edificaciones y se ubica en el eje de circulación principal del conjunto. Ver en la figura 97 la planta general de edificaciones públicas.

El pórtico de acceso es la primera imagen de la instalación, desde aquí se controla el acceso de los visitantes y trabajadores, tanto peatonal como vehicular, pues es el único acceso a la instalación. Se presenta como una estructura donde los pórticos marcan y señalan la entrada principal al jardín. Los pórticos además sirven de soporte físico a la vegetación trepadora que cubre, cierra y orienta las visuales hacia la entrada, reforzada por la presencia de palmas barrigonas y agrupaciones de plantas floridas endémicas. En la figura 98 aparece la fachada principal y la vista del acceso.

Figura 97. Planta general de edificaciones públicas
Fuente: elaboración y diseño propio

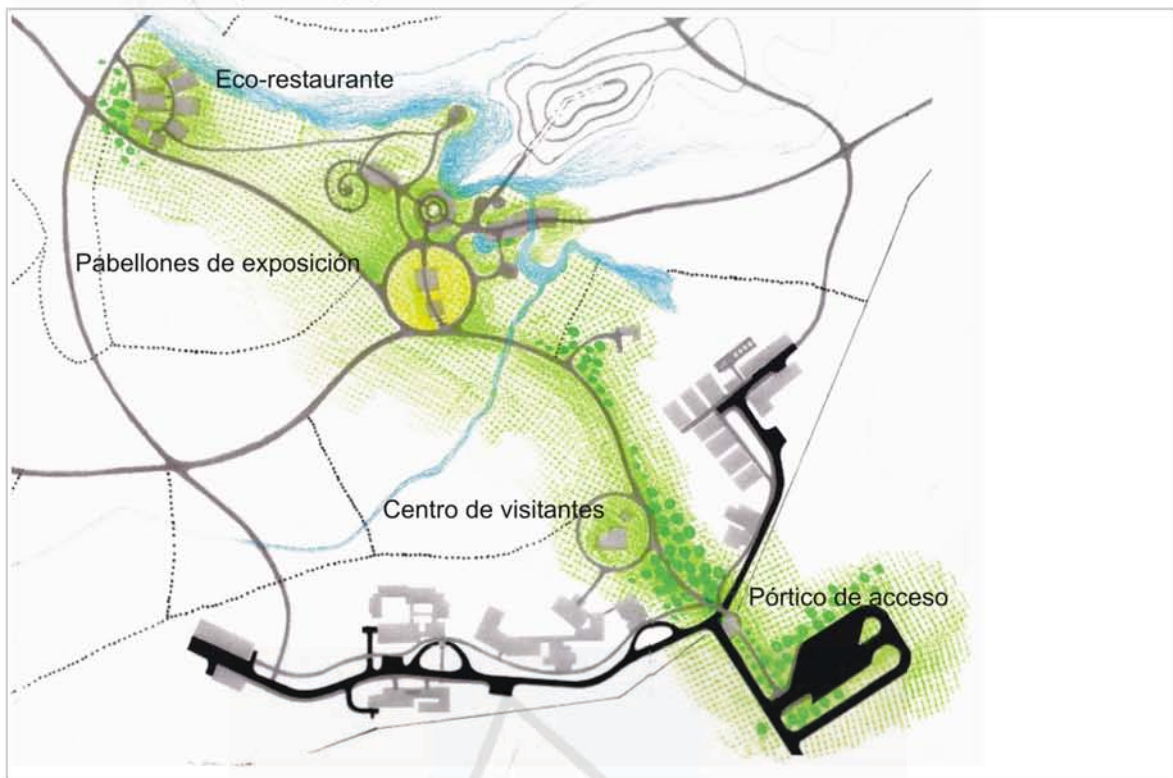


Figura 98. Fachada del pórtico de acceso
Fuente: elaboración y diseño propio



Figura 99. Centro de visitantes
Fuente: elaboración y diseño propio



El Centro de visitantes se encuentra situado en el lugar más alto del conjunto, es el sitio desde donde se obtiene una información visual global del jardín. Desde aquí parten los visitantes a recorrer los diferentes itinerarios dentro de las áreas de exposiciones. La instalación presenta servicios ligeros y de guías expositores. Se presenta la maqueta del conjunto y un mirador permite visualizar casi completa las áreas del jardín. (Figura 99)

Los Pabellones de exposiciones (figura 100) son una estructura física organizadora de las exposiciones vivas y su centro de interés principal. Se muestran especies autóctonas y de la flora mundial y es el resumen de la diversidad del jardín. Se concibe el recorrido libre en el área y se encuentra fuertemente vinculado con el bosque arcaico y el sendero sistemático.

A partir de la vocación del sitio en que se ubican los espacios destinados a los pabellones, se establece un diálogo con el exterior, logrando no solo espacios para el disfrute interior, sino desde el exterior y en su conjunto. Esto facilita la dinámica de entrada y salida a los espacios cerrados y su articulación con el entorno, incorporando a la topografía del área, árboles y palmar existente.

Los pabellones se diseñan teniendo en consideración la altura y cantidad de especies a exponer, adecuando las características físicas de las construcciones a las condiciones y requerimiento de las plantas. En todos los casos se propone el uso de pórticos de hormigón armado para conforman la estructura de las instalaciones. Los pórticos se distribuyen para conformar formas diversas. Estos serán integradores de la variada conformación que presentan los objetos de obra y sus cierres. Los cierres serán de acuerdo a los requerimientos de las especies que se muestran. Se utiliza para las cubiertas y pared estructuras naturales preferentemente.

Las especies de sol se conciben de desierto y semidesierto. Se representan en un área con sustrato de apropiado y con especies al exterior dentro del área delimitada por la circulación perimetral. Incluirá la mayor representación de plantas de condiciones xerofíticas (sequedad). Estas especies serán sembradas de acuerdo con su porte en contenedores o directamente sobre el suelo en sustratos preparados especialmente. (Figura 101)

Se tendrá en cuenta el aprovechamiento máximo del espacio cerrado, definiendo dos pabellones, uno para las cactáceas de gran talla (8m y 10 m) y otro de alturas entre 2m y 3 m para pequeñas cactáceas y suculentas. Ambos pabellones serán de planta cuadrada y cubierta piramidal. Se proponen cierres de policarbonatos y cubiertas con características especiales, para la captación solar, la ventilación del espacio y evitar la entrada del agua.

Las plantas floridas de sombra se conciben como el centro articulador del conjunto. Este marca el tránsito desde las plantas de sol a las plantas de lugares umbrófilos (ramificado en dos y ubicado al centro de ambos. Se presentan especies de colorido y atractivo que requieren sombra, mostrándose plantas que crecen en estas condiciones, priorizando el colorido como *begonias*, *peperonias* y *bromeliáceas*. A partir del pórtico se genera una estructura circular con centro abierto y circulaciones libres, favoreciendo un doble recorrido interior para ver las plantas. Las cubiertas y paredes estarán en función de las condiciones específicas de las plantas y la estación y su diseño flexible garantiza la adecuación al tipo de cultivo, siempre con materiales naturales. Ver planta en la figura 102.

Figura 100. Pabellones de exposición
Fuente: elaboración y diseño propio



Figura 101. Pabellones de especies de sol
Fuente: elaboración y diseño propio

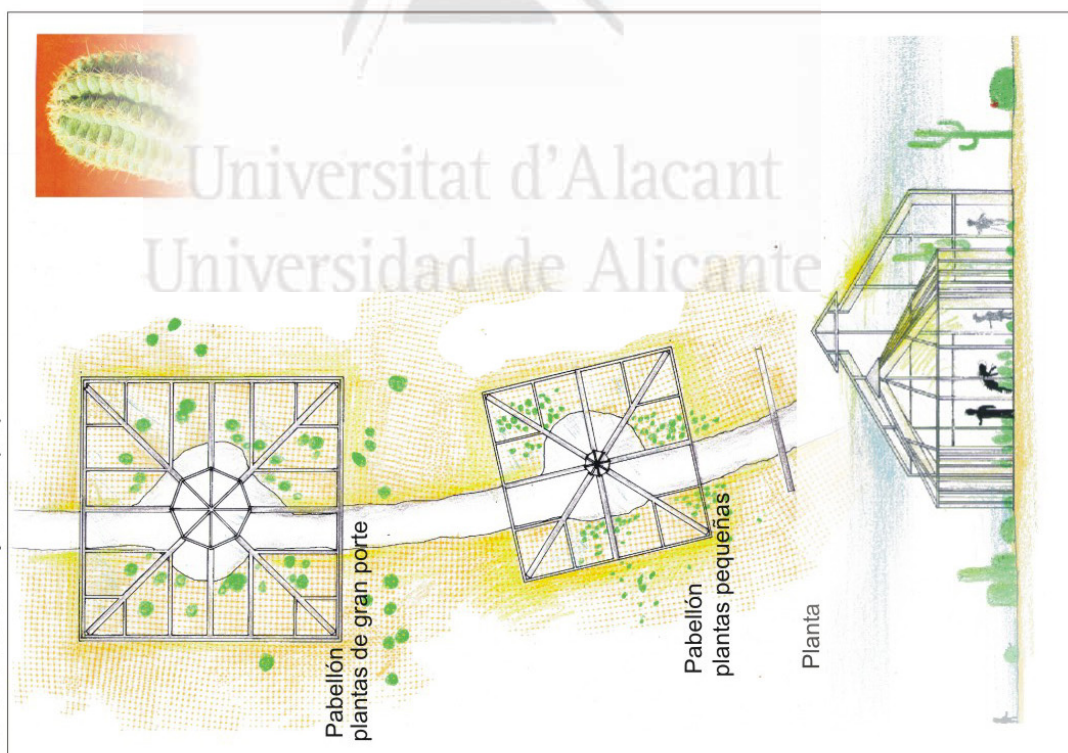


Figura 102. Pabellón de especies floridas
Fuente: elaboración y diseño propio

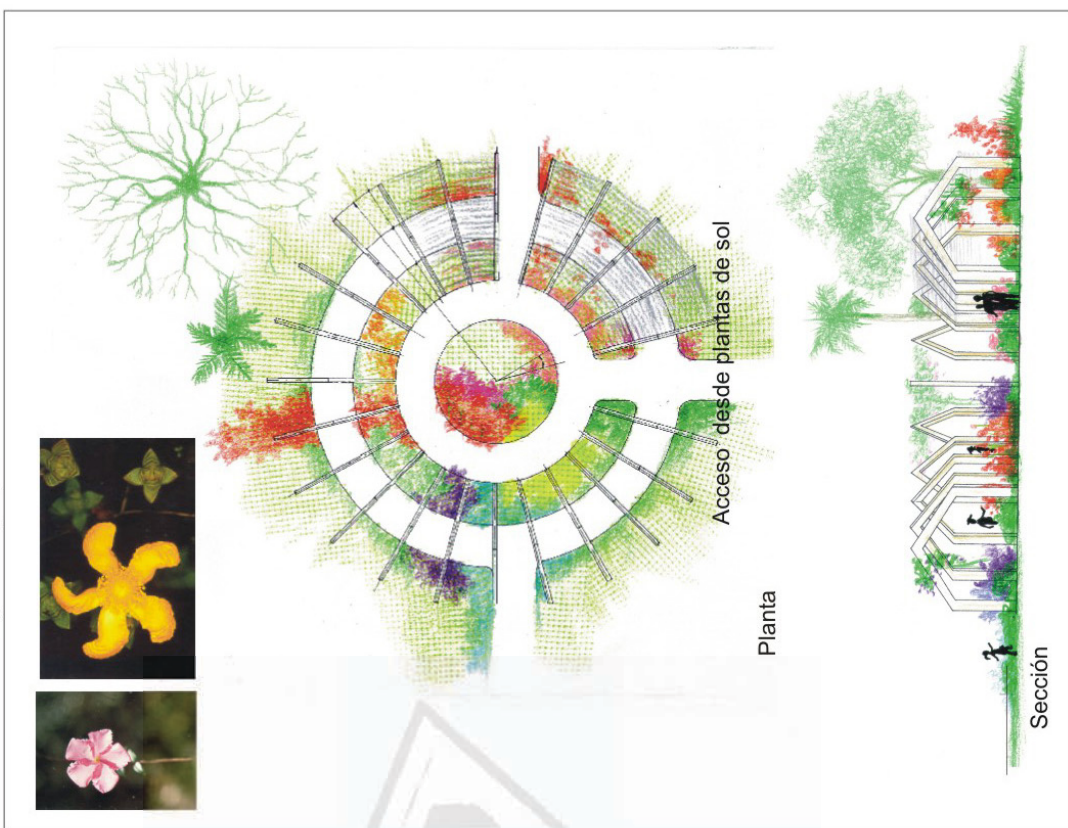


Figura 103. Pabellón de especies acuáticas y orquídeas
Fuente: elaboración y diseño propio

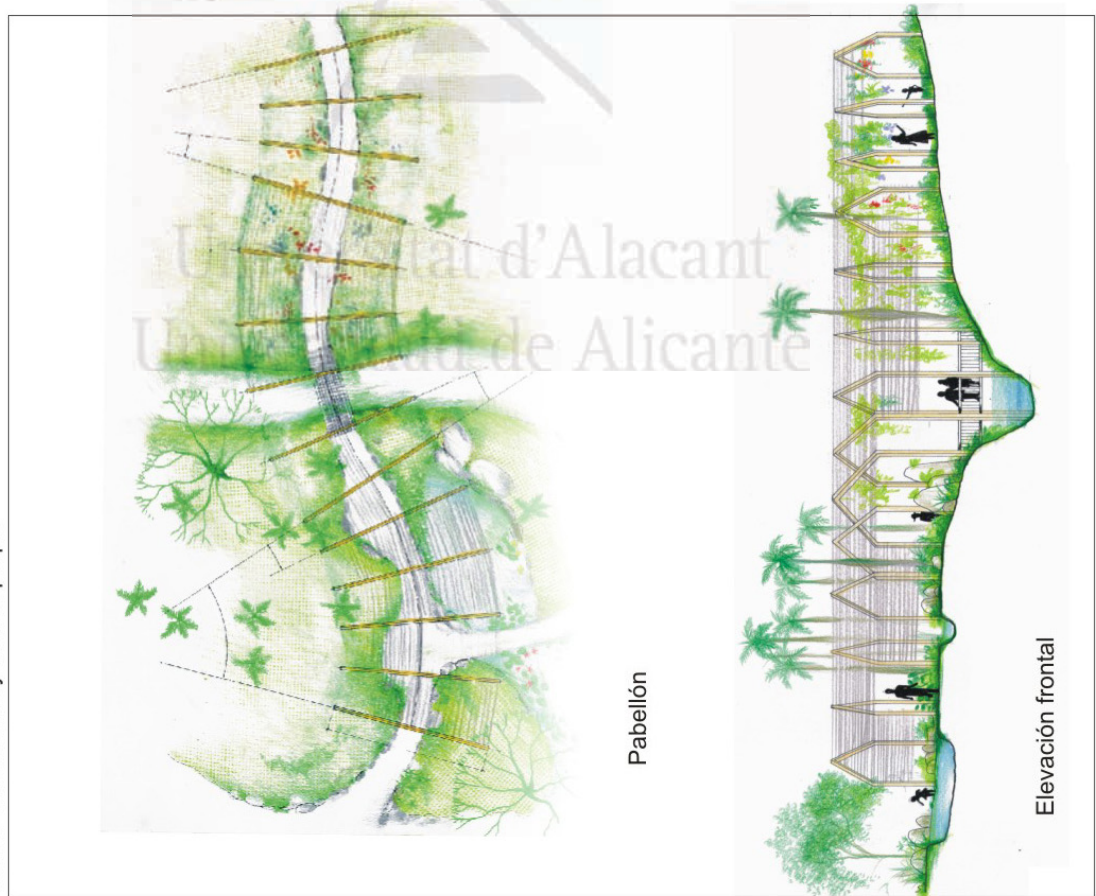
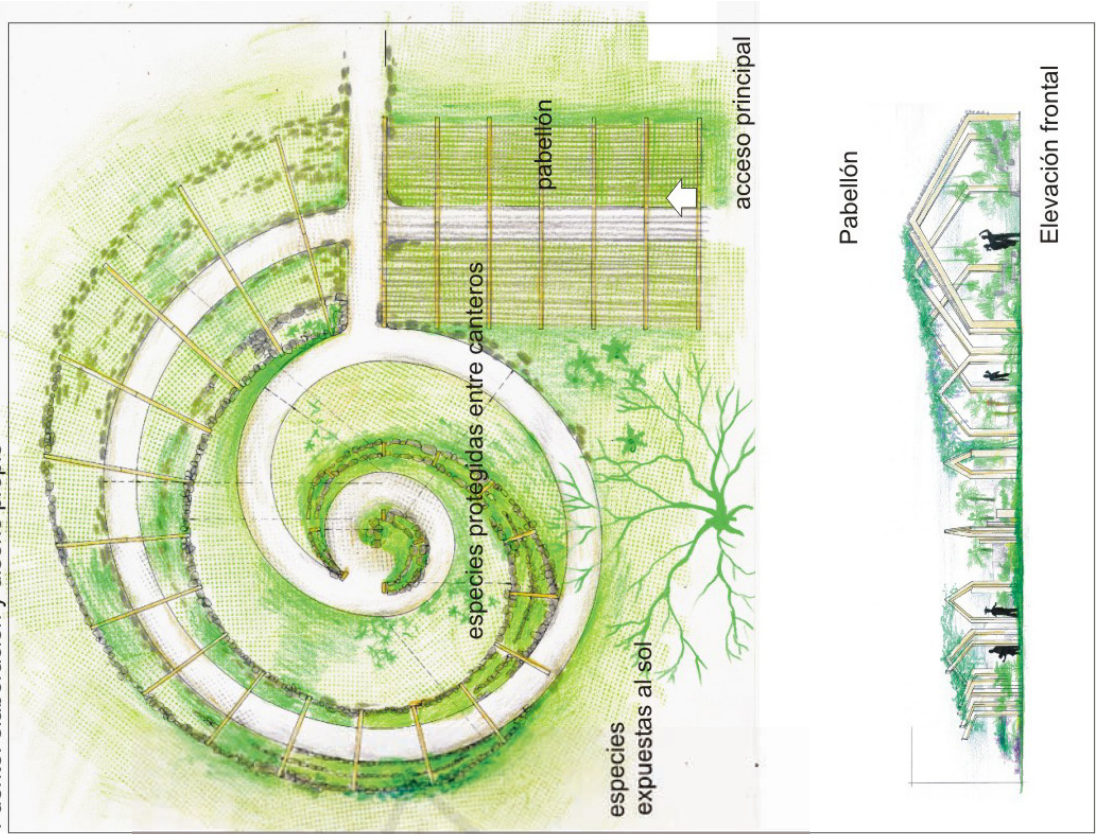


Figura 104. Pabellón de Helechos
Fuente: elaboración y diseño propio



Las especies acuáticas y orquídeas (figura 103) tendrán un pabellón húmedo y sombrío. Se caracteriza por el uso de rocas y agua, donde la topografía y el medio exterior tienen un papel esencial. El pabellón se corresponde con el final del recorrido del sendero sistemático, precisamente en su culminación con las orquídeas que representan el grupo más evolucionado dentro de las plantas con flores. En la primera parte se presentan especies que tienen relación directa con el agua. A continuación se representan las colecciones de orquídeas. El suelo estará tapizado de representantes de otras familias típicas de lugares húmedos como *aráceas*, *commelináceas*, *piperáceas*, entre otras. La cubierta y paredes facilitarán la exhibición de orquídeas y otras epifitas. El acceso al pabellón se produce a partir de lagos exteriores que se comunican con un salto de agua en el interior. El agua es impulsada de modo artificial extraída desde el río, y desplazada sobre rocas que propician su apariencia natural. En el agua que se encuentran en el exterior aparecerán representadas especies que necesitan del sol y tienen una relación directa con las lagunas. La forma sinuosa del pabellón articula esta zona con el final del sendero sistemático, favoreciendo el paso sobre el río mediante un puente que aparece en su interior. La estructura de pórticos de hormigón se extiende hacia el terreno tomando las diferencias topográficas manteniendo la línea superior a nivel.

El helechal (figura 104) es parte importante dentro de esta zona, tendrá una parte incluida dentro de un pabellón, pero se vuelca al exterior en su mayor dimensión, evolucionando en su representación desde las especies que requiere condiciones de más cuidado, humedad y control de luz (dentro del pabellón), hasta los que requieren condiciones de medias y plena iluminación. A partir de la estructura porticada principal se desarrolla en forma de espiral un sistema de elementos de hormigón y muros bajos, conformados por rocas que facilitan la contención del suelo y retención de la humedad. Esta estructura se relaciona con una zona vinculada al río que aprovecha la topografía del terreno y logra mayor naturalidad.

El Eco-restaurante (figura 105) constituye el servicio gastronómico más importante del jardín. Es la única edificación de importancia que se encuentra relacionada con las exposiciones vivas. Su concepción se fundamenta en el flujo del ciclo productivo que abarca desde la siembra hasta el reciclaje de los restos biodegradables de la cocina, productores del humus necesario para lograr abonos naturales, a la vez que se ofrece un servicio gastronómico sano, no contaminante y armónico con el ambiente natural. Dentro de sus objetivos se encuentran integrar la producción de alimentos empleando técnicas de la agricultura orgánica con procedimientos culinarios que eviten la degradación de los nutrientes presentes en los alimentos frescos de origen vegetal. Además de promocionar una cocina saludable, el rescate de platos típicos de la culinaria cubana y la educación al visitante en las formas de combinar los alimentos vegetales. Así mismo propiciar la creación de un centro de referencia comunitario en las áreas del jardín difusor del uso de vegetales tradicionales, frutas, flores y plantas silvestres, así como las técnicas de germinación de granos y el uso de las semillas para la alimentación.

Se desarrollará un servicio sostenible a partir de las propias producciones del jardín, mediante el auto-abastecimiento. Ofrece un producto a partir de fuentes de energía alternativas (sol, biogás) y la utilización de tecnologías no contaminantes. Esto lo puede convertir en centro difusor no solo de un modo más sano de alimentarse, sino del uso de técnicas de aprovechamiento y reciclaje de los elementos naturales.

Figura 105. Eco-restaurante
Fuente: elaboración y diseño propio



Su arquitectura estará en armonía con las características del lugar, garantizando visuales a todo el jardín. Tendrá estrecha relación con el área de plantas cultivadas, frutales, medicinales y aromáticas, que serán fuentes de suministro para la actividad gastronómica.

La instalación se encuentra situada al final del recorrido de las edificaciones de uso público, en la confluencia de las tres áreas de exposición de plantas vivas. Su función se encuentra vinculada especialmente a las plantas cultivadas, por lo que su expresión formal responde a una simbiosis entre las estructuras representativas de los códigos arquitectónicos manejados y los que representan la arquitectura vernácula tradicional.

En su concepción funcional consta de áreas de servicio al público, elaboración, servicios de apoyo y áreas didácticas. El diseño prevé un recorrido didáctico que permite observar todas las funciones que se realizan para la obtención del producto a consumir y el proceso de reciclaje de materiales e insumos. Para mostrar el producto final el área de elaboración climatizada estará separada del público solo por cristales que facilitarán la percepción de esta actividad desde las zonas en que se consume el producto.

El servicio al público formado por recibidor, cancha mostrador y salón buffet será totalmente abierto con ventilación natural y visual panorámica a las áreas del jardín logrando una distribución formal en abanico que abarca todo el campo visual de la zona. Desde aquí se pueden observar las áreas de elaboración interior de la cocina, y se vincula además con los servicios didácticos como cocinas solares, secadores de productos agrícolas, campos de producción de abonos y otras.

Además del eco-restaurant existen otros espacios públicos vinculados a otras partes de las exposiciones vivas, creando puntos de animación en las mismas y logrando ambientes de participativos. Su tipología constructiva será definida sobre la base de las características formales que presentan otras instalaciones dentro del jardín y asociadas a la arquitectura vernácula.

2.4.2. Las edificaciones de servicios internos

Las edificaciones de servicios internos ocupan la franja más alta del territorio del jardín, todas las edificaciones se encuentran relacionadas con la vía de acceso vehicular. Las edificaciones responden a la tipología más abundante en las instalaciones del parque, con muros de bloque y cubiertas de tejas. Ver la planta general en la figura 106.

La dirección general (figura 107) es un pequeño objeto de obra, su diseño se distingue por lograr un espacio agradable sencillo. El centro científico (figura 108) reúne una amplia gama de actividades estructuradas en herbario y registro de entrada de plantas, museo y servicios docentes y otros servicios científicos. El edificio forma un conjunto que se une adaptándose a la topografía, a partir de una galería techada con vistas al jardín. Se unen mediante dos vestíbulos las tres partes fundamentales que conforman la edificación. Los espacios libres, pasillos ajardinados, la topografía y el paisaje dan un carácter especial a esta edificación.

El museo y servicios docentes con aulas especializadas y salón polivalente constituyen un que puede usarse para eventos científicos. El herbario y registro de entrada de plantas junto a los cubículos de exposición son la estructura central del conjunto. El tercer cuerpo lo completan el resto de los servicios e incluye servidor informático, taller de dibujo y diseño, laboratorio fotográfico, biblioteca y almacén de medios.

Figura 106. Edificaciones de servicios internos
Fuente: elaboración y diseño propio

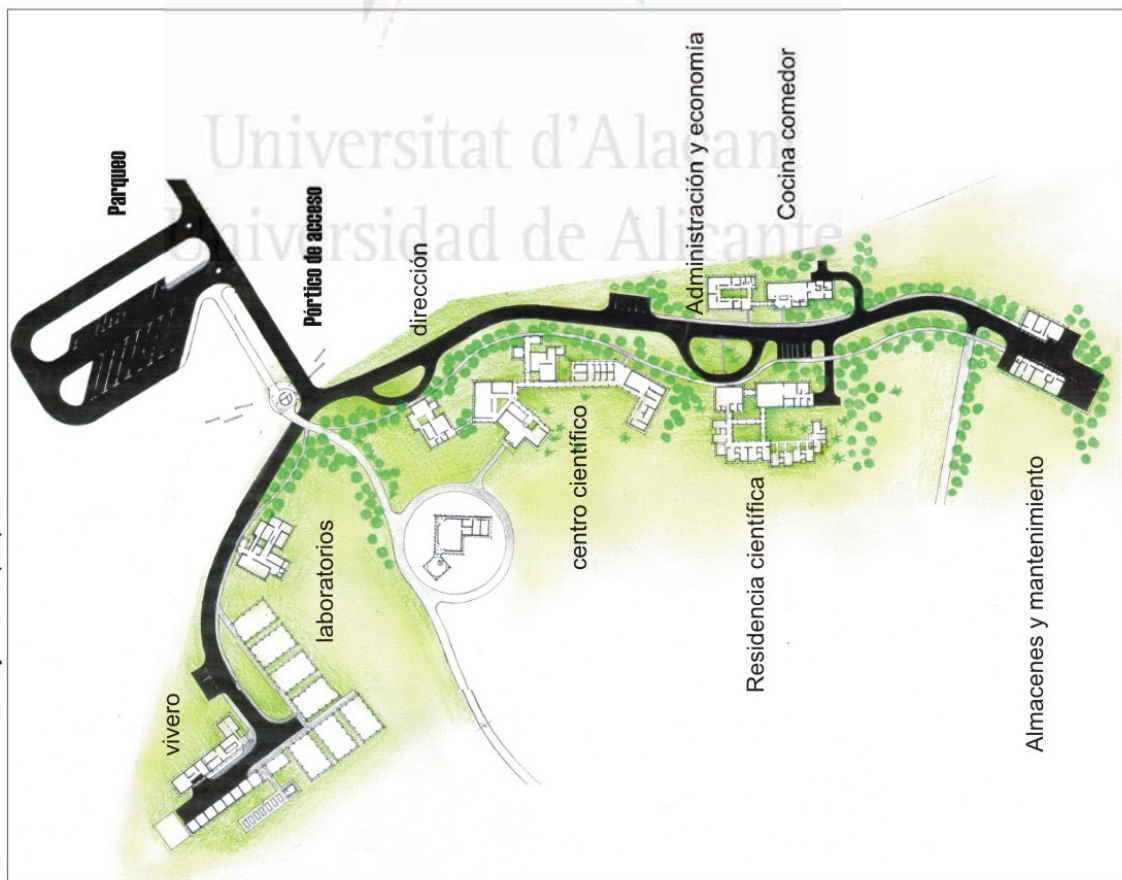


Figura 107. Dirección general
Fuente: elaboración y diseño propio

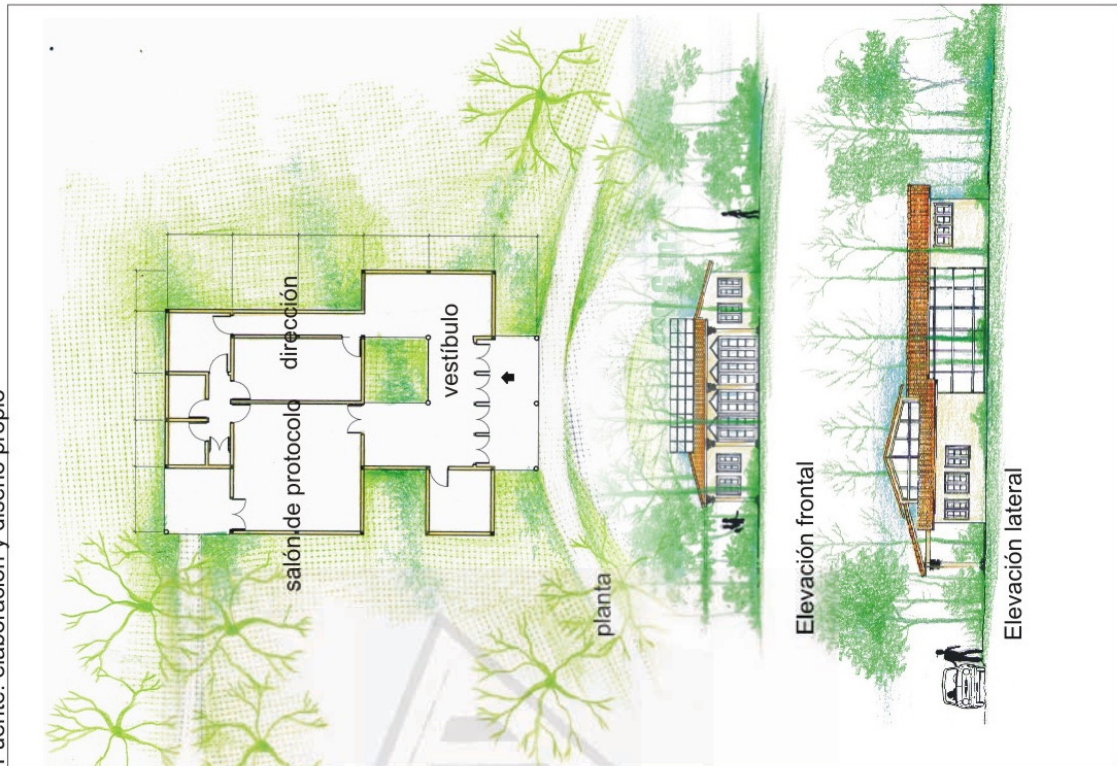


Figura 108. Centro científico
Fuente: elaboración y diseño propio

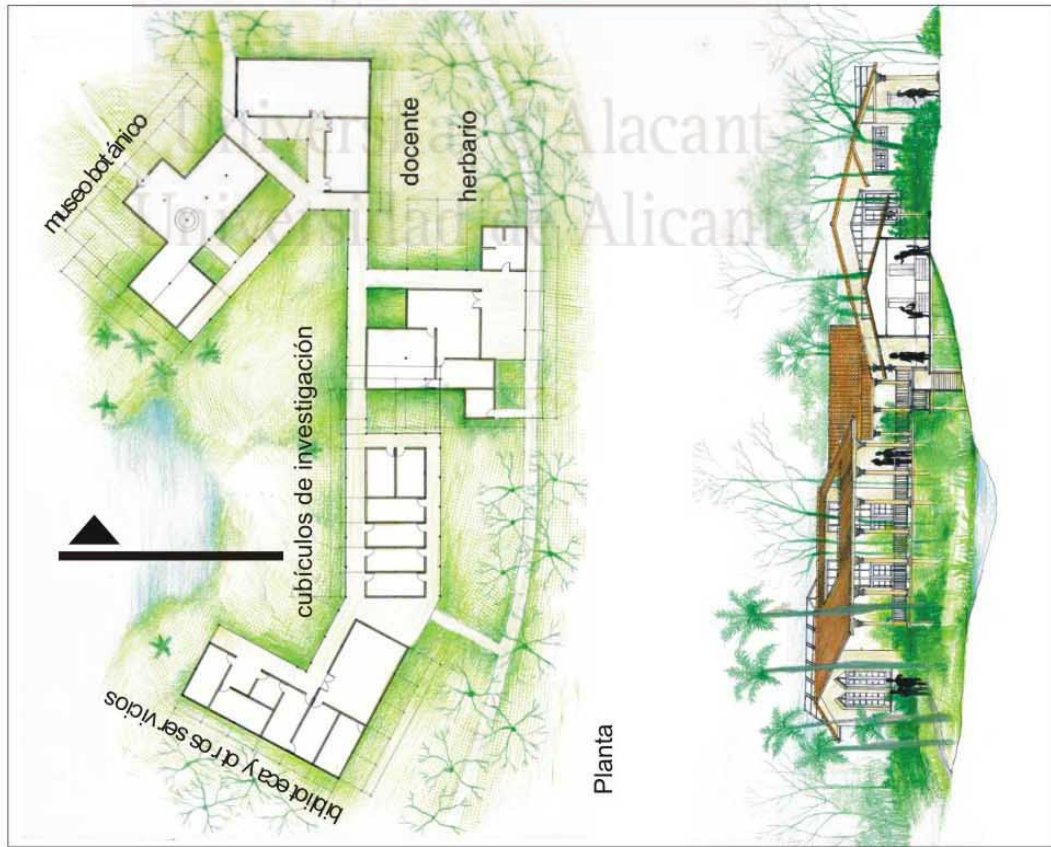


Figura 109. Residencia científica
Fuente: elaboración y diseño propio



La residencia científica (figura 109) permitirá que técnicos y profesionales afines al jardín se hospeden mientras realicen trabajos, estudien o desarrollen actividades. Se diseña para 15 habitaciones. Su ubicación garantizan buenas visuales de las áreas de exposiciones vivas del jardín y el entorno paisajístico y está relacionado con el centro científico. Para adecuarse a la topografía del terreno en la zona de habitaciones, se desarrolla un nivel más bajo, que además disminuye la superficie edificada. La cocina comedor central tendrá la función de centralizar el servicio de cocina, y puede funcionar como local para eventos y otras actividades del jardín.

2.4.3. El núcleo de producción

El núcleo de producción es la base de la existencia del botánico, este sistema constituye el eslabón entre la investigación científica y la práctica asociada a la subsistencia de las especies, calidad de las muestras y validez científica de sus colecciones. Se encuentra formada por dos partes esenciales el laboratorio y el vivero.

El laboratorio (figura 110) por su vinculación con la parte productiva del conjunto se ubica cerca de las áreas del vivero, y se encuentra formado por laboratorio de anatomía, unidad de cultivo in vitro, unidad de servicios comunes y banco de semillas.

El vivero (figura 111) es de importancia vital, pues constituye la unidad que mantiene la estructura de las exposiciones de plantas vivas. Se encuentra formado por objetos de obra diversos que permiten el ciclo completo de preparación y obtención con calidad de las diversas especies que se requieren en las zonas de exposición. Las unidades que lo conforman son almacenes, áreas de apoyo a la producción, área de sustrato y de cultivo.

Las áreas de sustrato incluyen almacenamiento, preparación y esterilización de sustratos. Además mesa de propagación y burros de biotierra. Las áreas de cultivo presentan casa de cultivos, área de acantheramiento, área de semillero, estaquillado y climatización, área de cuarentena y área de incineración de plantas enfermas.

2.4.4. Las colecciones de plantas vivas

Las colecciones de plantas vivas se dividen en tres zonas principales: fitogeografía local, plantas cultivadas y colecciones especializadas. Es el sistema principal del jardín cuya misión es representar determinadas áreas temáticas en el menor espacio posible. Las mismas son creadas sin afectaciones visuales entre ellas y logrando la integración formal al entorno. Para ello se tendrá en cuenta lograr representatividad en cada área y que el público esté más cerca de las especies logrando senderos peatonales. La integridad armónica entre las áreas se logra de modo que parezcan naturales.

Además lograr bordes con rupturas o continuidad como ocurre en la naturaleza, con una lógica distribución espacial de las áreas de modo que exista una relación integradora entre sus tres partes principales y lograr áreas vinculadas al sistema público comercial totalmente accesibles.

Ante todo defender criterios de representación con principios económicos. Para la proyección y ejecución de cada una de las unidades que componen el subsistema se crea un equipo multidisciplinario compuesto por biólogos, geógrafos, hidrólogos, arquitectos y otros.

Figura 110. Laboratorio
Fuente: elaboración y diseño propio

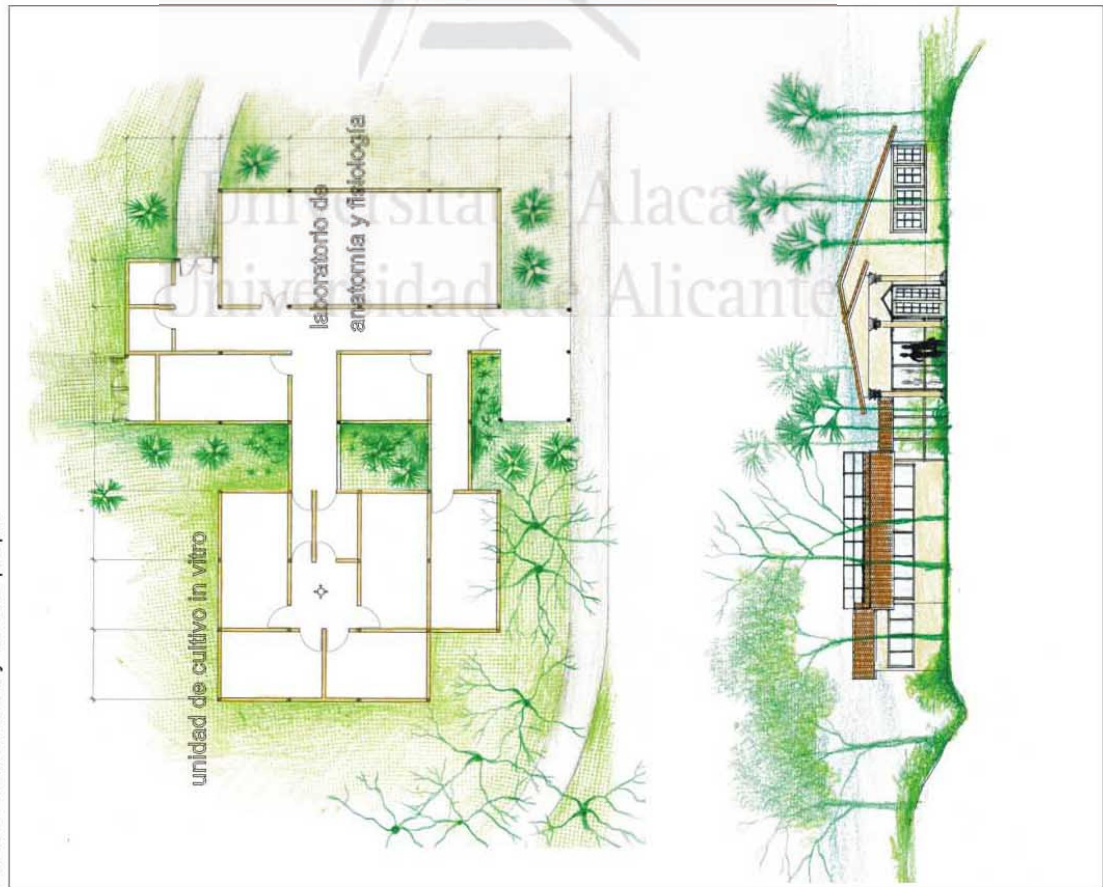


Figura 111. Vivero
Fuente: elaboración y diseño propio



Se diseña además el sistema de circulación y recorrido que permita la observación de los espacios y la vinculación de las zonas mediante los pases sobre el río.

Existen determinados espacios dentro del conjunto que sin ser áreas de exposición, resulta imprescindible su tratamiento paisajista. Estas zonas serán complemento y continuidad de las propias zonas de exposiciones y vías. El proyecto mantiene también áreas de reserva. Junto a los accesos y edificaciones se lograrán espacios ajardinados complemento y continuidad de las exhibiciones. En algunos casos servirá para enmascarar las edificaciones o crear atmósferas apropiadas para recintos exteriores. La plaza central se concibe como un área libre y centro de participación popular. Se articula a un espacio para actividades participativas, pero al ser una zona central baja permite observar las áreas de exposiciones vivas.

En el exterior del jardín se condiciona una franja ambiental a lo largo de toda la vía de enlace entre la carretera que va desde el Hoyo del Guamá hasta su entrada principal. Esta se acondiciona como fantasía paisajista con la mezcla de los elementos representativos de la flora pinareña sin tener en cuenta su distribución ecológica. Será un mosaico vegetal que se destacará por su contraste y combinaciones atractivas.

Cuadro 13. Áreas que integran las exposiciones vivas. Fuente: elaboración propia

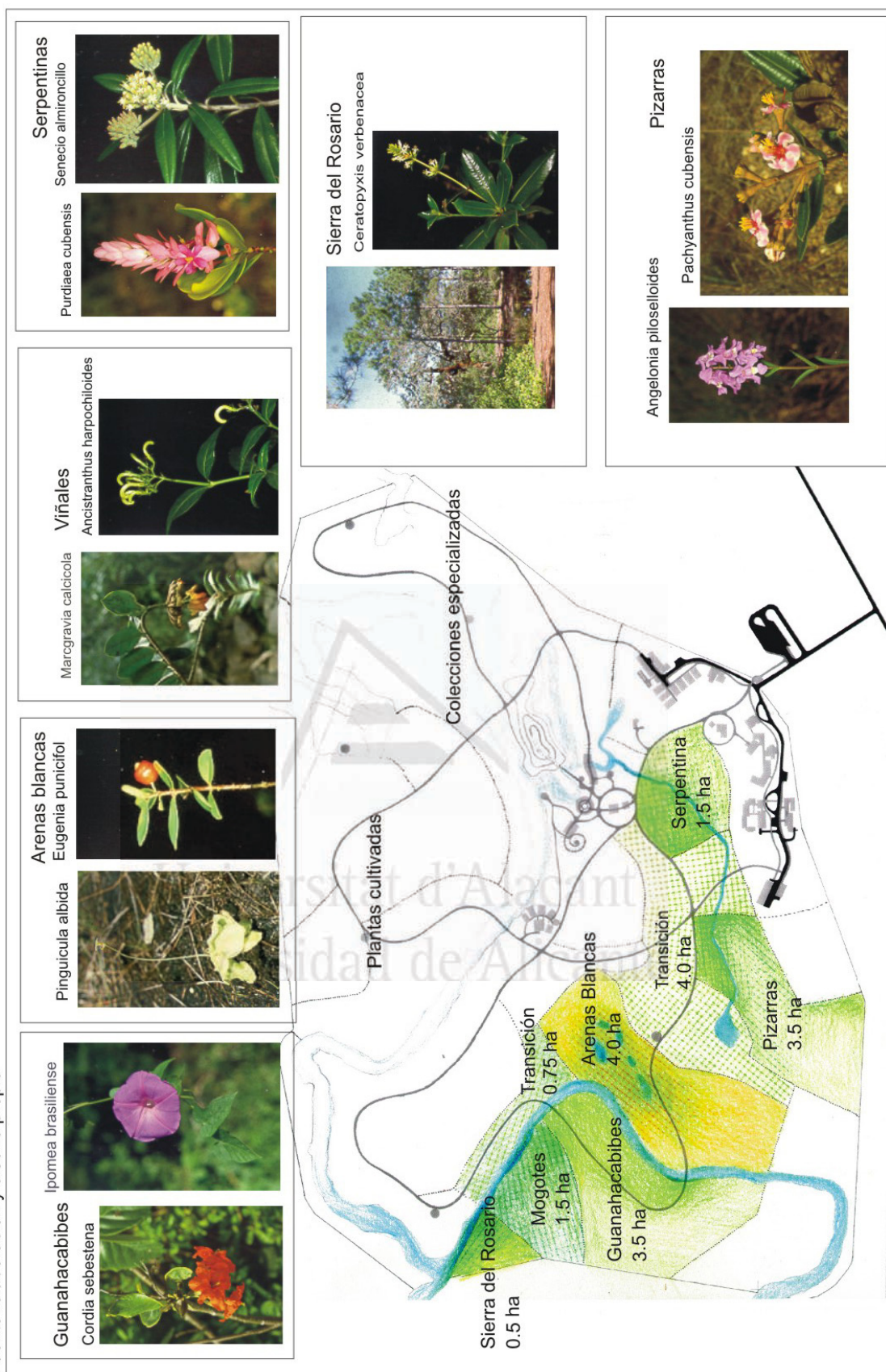
UNIDAD	FORMACIONES VEGETALES		ÁREA (HA)
Zonas fitogeográficas	Llanura cársica de Guanahacabibes	Vegetación de costa rocosa	4
		Matorral xeromorfo costero.	
		Bosque siempre verde micrófilo	
		Bosque semicaducifólio	
		Costa rocosa y arenosa de playa.	
	Formaciones caliza	Vegetación de mogote	4
		Vegetación Sierra del Rosario	0.5
	Serpentina	Pinares sobre serpentinas	2.5
		Matorral xeromorfo s/ serpentinas	
		Bosque de galería	
	Altura de Pizarras	Pinares sobre pizarras	4
		Bosque de galería en pizarras	
	Arenas blancas	Pinares sobre arenas blancas	3.5
		Lagunas de arenas blancas	
	Áreas de transición	Palmar pinareño	1.5
		Sabana Jucaro -palma Cana	1.5
		Rincón Juan Tomás Roig	0.05
			22.0
Colecciones especializadas	Bosque arcaico	Psilophytas	1
		Bryophytas	
		Lycophytas	

		Equisitophyta	
		Pteridophytas	
		Pinophytas	
	Sendero sistemático	Magnolophytas	8
	Pabellones de exposición	Pabellones para plantas de sol	1
		Pabellones para plantas de sombra	
		Pabellones para plantas de sombra y lugares húmedos	
	Exóticas visitantes	-	0.05
	Curiosidades	-	0.05
	Monte (EWE)	-	0.05
	Prado de las silvestres	-	0.05
	Jardín táctil olfativo	-	0.05
			10.25
Plantas cultivadas	Organopónico	-	2
	Huerto		1.45
	Viandas de cuba		2
	Plantas medicinales y aromáticas		2
	Eco-museo del tabaco	-	2.
	Jardín campesino	-	0.05
	Colecciones de bambúes	-	0.5
	Forestales cubanos	-	3
	Frutas tropicales	-	3
			16
Otras áreas	Espacios ajardinados		3
	Plaza central		3
	Reserva		6
			12
Área total			60.25

2.4.4.1. La fitogeografía local

Estarán representadas a pequeña escala las principales formaciones vegetales de Pinar del Río mostrando la gran biodiversidad y endemismo que caracteriza a la Provincia. Esta zona se concibe en el proyecto como la más importante (ver figura 112) y cuenta con las áreas destinadas a la llanura cársica de Guanahacabibes, las alturas de mogotes, la Sierra del Rosario, las serpentinas, las Alturas de Pizarra y las arenas blancas. Se aprovecha un gran palmar (aproximada de 3 Ha) para vincular las diferentes regiones y sirve retransición natural. El palmar se complementará con la representación de géneros y especies de palmas pinareñas y otras especies asociadas a la transición entre las mismas.

Figura 112. Exposición de la fitogeografía local
Fuente: elaboración y diseño propio



El área destinada a la llanura cársica de Guanahacabibes representará la vegetación típica del extremo más occidental del territorio cubano destacando la diversidad y el endemismo. La vegetación se plantará por el moteo, así como por semillas y esquejes. El sustrato rocoso se imitará con rocas de diente perro típico.

El área destinada a las alturas de mogotes de Viñales aprovecha la topografía del terreno. Se preparará una elevación con rocas y sustrato calizo para plantar vegetación propia de los mogotes. Es la formación más rica en especie y la de mayor endemismo de Cuba occidental. El sustrato se obtendrá de la zona de San Felipe en Viñales.

El área destinada a la Sierra del Rosario dará continuidad a la elevación donde se representará las alturas de mogotes, por las similares características tanto en formación como en paisaje.

Tanto las serpentininas como las pizarras, por sus especiales condiciones montañosas aprovecharán también la topografía inclinada entre la zona alta de los servicios públicos y el valle del río. Para las Serpentininas, el sustrato procederá de Cajalbana. Por su parte las especies, serán transplantadas por moteo, o a partir de su obtención en viveros. A las Serpentininas también se incorporará su sustrato.

Las arenas blancas serán un área importante para el jardín, estará en un espacio de conformación llana como corresponden en el territorio. Teniendo en cuenta la exclusividad de estos ecosistemas solo presentes en Pinar del Río y la Isla de la Juventud, donde se encuentran en general muy restringidos por la actividad y muchas especies amenazadas. El hecho de que la mayoría de las especies de arenas blancas son calcíforas y acidófilas, hace casi imposible la representación de estos ecosistemas en otros territorios. El sustrato se obtendrá de la zona de Las Ovas.

2.4.4.2. Las plantas cultivadas

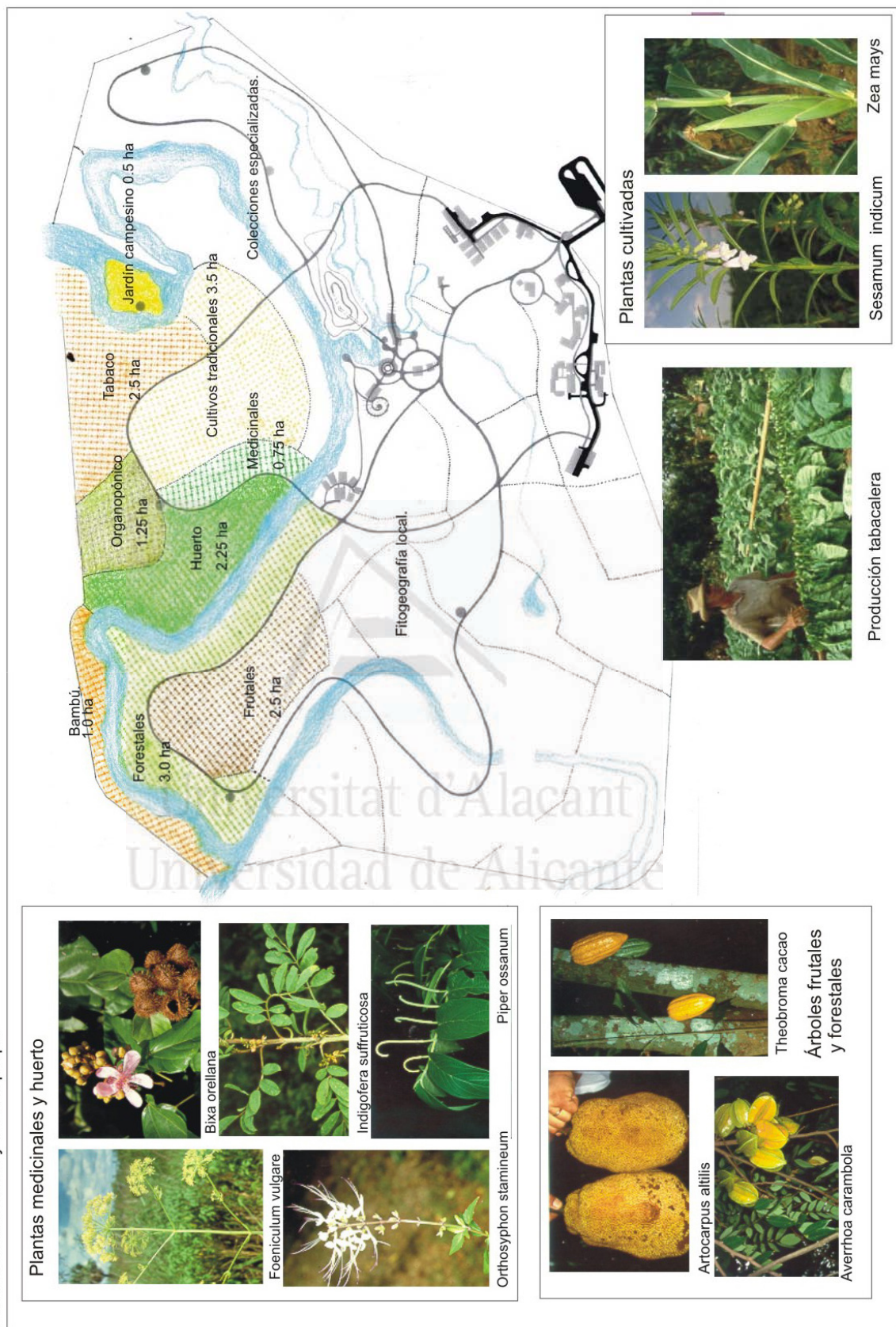
Como su nombre lo indica esta zona representará la vegetación en relación con el uso que se hace de las mismas. El elemento de mayor importancia es el económico, así como el aprovechamiento sostenible del suelo. (Ver figura 113)

Esta área cuenta como la representación didáctica de las viandas, raíces, tubérculos, rizomas, granos, hortalizas y frutales herbáceos, que se utilizan en la dieta cubana, así como todos aquellos formas novedosos que puedan cultivarse en nuestras condiciones. La fitotecnia utilizada se corresponderá con los resultados científicos más avanzados de uso sostenible, conservación del suelo y el agua como premisas “agro-ecológicas” de cultivo.

Se representará la mayor variedad posible de plantas medicinales y aromáticas, tanto de las utilizadas en la medicina popular, como las científicamente aprobadas. Esta zona también podrá incluir experimentos realizados en el campo de la fitotecnia de plantas medicinales, así como áreas dedicadas a especies de interés comercial. Las producciones propias de estas áreas se dedicarán al autoconsumo y a la oferta del eco-restaurante, aunque prima el carácter educativo en las mismas.

El huerto tendrá la función de mostrar y educar con el diario desarrollo de las actividades. El área de composteo es una zona para la creación de abono natural a partir de la descomposición de los residuos orgánicos del servicio gastronómico.

Figura 113. Exposición de plantas cultivadas
Fuente: elaboración y diseño propio



Se empleará la técnica de lombricultura en canteros de 4 m de largo x 0'90 m de anchos colocados bajo la sombra de árboles con ventilación natural adecuada, por lo que se recomienda su ubicación al Sur-Oeste. Pueden desarrollarse aquí otras técnicas de tratamiento del suelo para su mejoramiento.

El Organopónico será una muestra toda la variedad de productos cultivables mediante este sistema, facilitando la investigación y las más modernas tecnologías ecológicas de trabajo en este quehacer productivo, vinculado a la agricultura urbana de la localidad.

Se destina una zona para *las viandas*, por la importancia y significación en la dieta de la población de estos frutos y tubérculos. Las características que facilitan el cultivo, el trabajo de las mismas y el marcado interés de los visitantes por estas especies, que además serán fuente de autoconsumo.

Las plantas medicinales y aromáticas ocuparán un área importante por su valor esencial para la investigación como por la necesidad de difundir su uso en la población. Se garantizara el carácter educativo y el uso sostenible de tan importantes especies.

Los forestales y los frutales ya están plantados en un espacio dentro del área. Se agrupan en una zona propensa a inundaciones. Se representarán las principales especies forestales, tanto cubanas como exóticas. Las frutas del trópico tienen una vital significación, se ubican también aquí con su porte arbóreo o arbustivo las más importantes especies cultivadas.

El museo del tabaco será una casa de tabaco y el área de cultivo operadas por un campesino de la zona que existe en las proximidades del área. El jardín apoyará el manejo y la educación ambiental. Se logra una cooperación institución-comunidad que tendrá sin dudas un impacto positivo en la forma de explotación y exhibición del producto.

El jardín campesino estará en una vivienda campesina existente donde serán dirigidas todas las actividades de estas zonas de producción logrando vistas a toda la zona desde su portal. Por su parte la galería de bambúes comprende una colección de estas plantas.

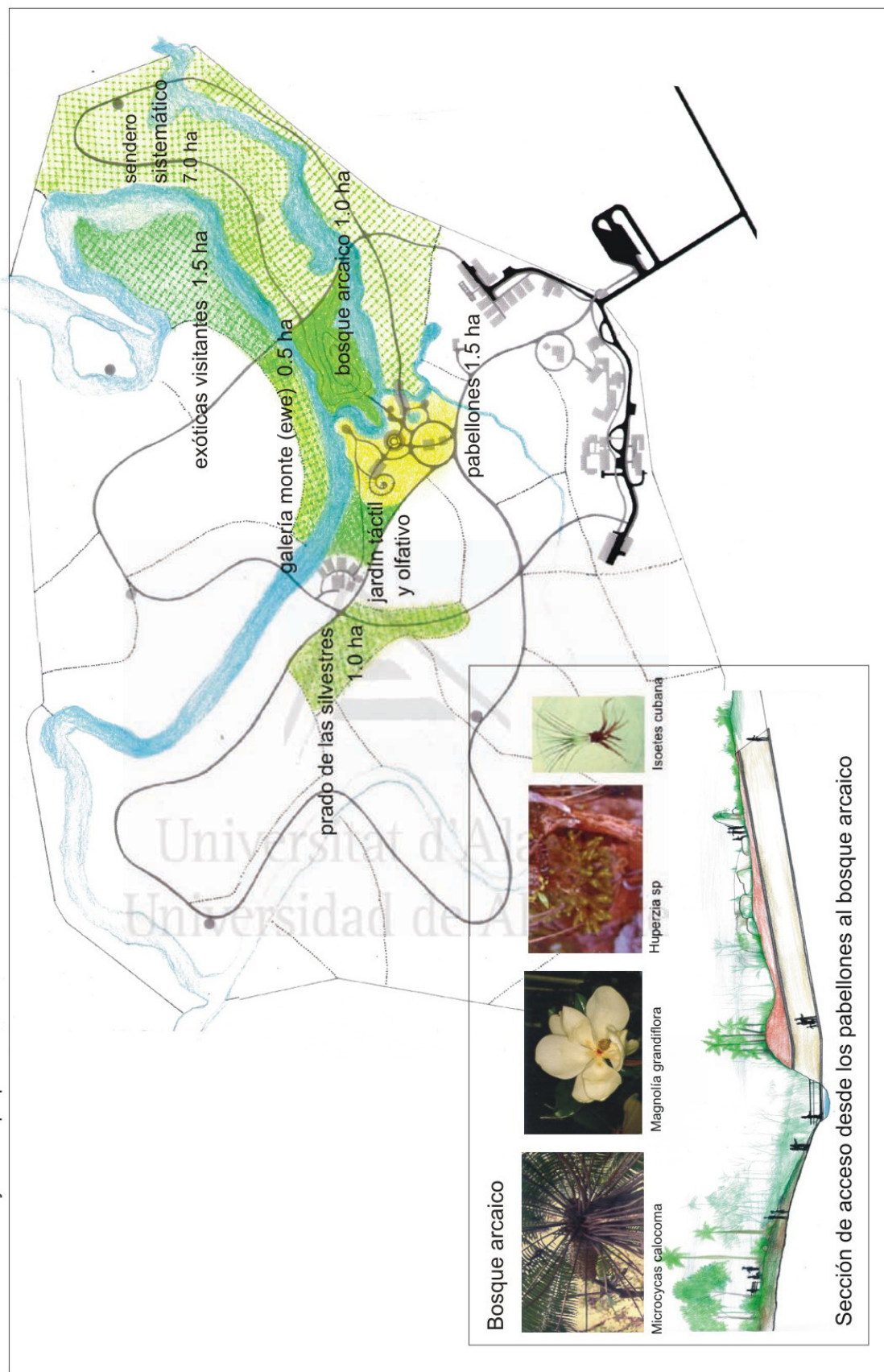
2.4.4.3. Las colecciones especializadas

Son unidades de especies vegetales agrupadas por conceptos que mezclan la representatividad vegetal con un concepto educativo. Serán las exposiciones de mayor interés para la población cubana al integra la diversidad vegetal mundial y sus relaciones con las especies locales. Se encuentra formada por una extensa zona que representa la genealogía vegetal según los estudios más actuales (formado por el bosque arcaico y el sendero sistemático) que comienzan y concluyen en los pabellones. (Figura 114)

El Bosque arcaico constituye el punto de partida del sendero sistemático. Se accede directamente desde la zona de los pabellones. Se realizará un recorrido donde se representa la evolución de las especies. En el bosque arcaico se presenta la vegetación típica de la Era Secundaria y Terciaria. Mostrará también los elementos más antiguos de la flora cubana, "fósiles vivos" y una colección de especies arcaicas particularmente la pinareña en su orden evolutivo más antiguo y primitivo.

El sendero sistemático presenta un recorrido en orden evolutivo atendiendo a los más modernos criterios de clasificación, desde los grupos más primitivos hasta los más evolucionados de acuerdo con el sistema Cronquist.

Figura 114. Exposición de colecciones especializadas
Fuente: elaboración y diseño propio



Es la representación del árbol genealógico de los vegetales y tipifican a cada grupo presente. Se representan todas las plantas con flores actuales. Incluye las once líneas evolutivas de estas plantas, y la mayor cantidad de familias, géneros y especies, sobre todo aquellas de mayor significación, rareza, endemismo u otras características carismáticas.

Del sendero principal parten entradas laterales para la representación de cada una de las familias. El sistema de señalización propicia la ubicación de las familias en las categorías superiores (Órdenes y Subclases), once en total, incluyendo las ocho que están representadas en el bosque arcaico. Finalmente, el sendero concluye en la familia *Orchidaceae*, que dará continuidad y tendrá su mayor representación en los pabellones, donde termina el recorrido.

Las exóticas visitantes representan un área especies de árboles, arbustos, herbáceas y trepadoras de importancia que han sido introducidas en el país y que por su adaptabilidad se encuentran relacionadas a nuestra tradición de modo que la población en muchos casos las identifica como nuestras. Su ubicación consolida una franja del bosque de galería del río.

La galería monte (*ewe*) representa la tradición afrocubana y su rica relación con la flora y su uso. Nuestra cultura y la población en general, hace uso de las plantas con fines marcados por la herencia del negro africano que las manipulo con fines curativos o perjudiciales. La literatura al respecto es rica en elementos y mostrará especies que pocos identifican.

El prado de las silvestres tendrá una agradable connotación plástica. Las plantas silvestres, sus tamaños y características a veces diminutas pasan por alto a las personas, el proyecto pretende hacer justicia a las pequeñas silvestres creando espacios ajardinados con el uso de las mismas. Se diseñará priorizando el sentido del color en grandes manchas o paños de baja y distintas alturas, todo con las especies propias de nuestra flora local en los alrededores de la plaza.

El jardín táctil y olfativo es un espacio para explotar las propiedades táctiles y olfativas de las plantas. Se crea con características especialmente accesibles y diseñadas sobre todo para las personas discapacitadas, aunque estarán preparadas para todos. Se potencia la participación y el juego junto a la exposición relacionada con la plaza central.

2.4.5. Prioridades y niveles actuales de ejecución

La estrategia general para la ejecución esta determinada por las prioridades funcionales y las posibilidades reales de ejecución. Las colecciones de plantas vivas, están en función de consolidar determinados núcleos de interés que potencien visitas en un corto plazo al jardín. Se ha sembrado un 80 % del territorio, aún no se ha abierto oficialmente el parque, pero se realizan actividades de tipo científico y organizativo. Las edificaciones existentes son pequeñas estructuras dentro del área que se han adecuado a las necesidades, pues tampoco se ha ejecutado ningún objeto de obra.

2.5. ANÁLISIS ECOLÓGICO

2.5.1. Las relaciones ambientales, decisivas para las ideas de proyecto

La localización de cada objeto de obra y los espacios de uso se estudio a partir de la complejidad y diversidad del emplazamiento y se limitó el alcance de la intervención.

Los principales elementos naturales del medio que se tuvieron en cuenta fueron el relieve, el cauce del río y la vegetación. Esta última se encuentra bastante alterada y se toma como vínculo entre el medio y la arquitectura, facilitando la transición entre las partes que conforman el diseño sin contrastes entre las zonas verdes estructurantes y las edificaciones. Por su puesto, el aumento del manto vegetal es el objeto esencial de la actuación.

En la planificación del sistema, los rasgos ecológicos del emplazamiento proporcionaron la base para adoptar decisiones como el modelo de uso del suelo para edificar, que se restringió a dos ejes dentro de una estructura natural predominante. Se determinaron las zonas a preservar a partir de las áreas de los palmares existentes y el bosque de galería del río así como los rasgos topográficos y distintivos del emplazamiento como especies de interés aisladas. Se determinó la conservación de todo el territorio con la incorporación de la vegetación y pequeñas acciones constructivas aisladas que provoquen el mínimo impacto. El modelo de ubicación de las construcciones representa la búsqueda de combinaciones compatibles de la naturaleza y la asimilación formal del ecosistema.

2.5.2. Las relaciones internas del sistema como un modelo cíclico de uso

Para lograr un sistema lo más ajustado posible al modelo cíclico de uso se tuvo en cuenta los materiales y costes energéticos considerados económicos y recuperables. La vida del proyecto será extensa pues los materiales que lo conforman en su mayoría son de origen biótico. El proceso de proyecto incluyó el conocimiento de recursos materiales y energéticos derivados del desmantelamiento del sistema y de la preparación de sus componentes para el reciclaje. Los impactos sobre el ecosistema, resultantes del desmantelamiento y la recuperación serán mínimos. La demolición del edificio será manual y no dañará el ecosistema circundante pues las edificaciones son pequeñas y duraderas. Los productos y emisiones como resultado de los procesos de recuperación del medio introduce se consideran poco contaminantes. Además los materiales y sus cantidades no representan amenaza para la vida del ecosistema y su recuperación.

El método constructivo es tradicional pues usa materiales naturales, aunque asimila técnicas actuales, por ejemplo las estructuras de hormigón prefabricadas que serán fácilmente recuperables. Muchas de las partes como la madera y cubiertas de fibras naturales pueden integrarse al medio al final e incluso durante la vida útil del sistema. Los métodos de demolición o desmantelamiento del sistema construido son muy sencillos, los muros realizados con ladrillos, cubiertas de tejas puede ser recuperados, y otros componentes bióticos introducidos, como la vegetación, quedará formando parte del medio. Un botánico como sistema nunca terminará su vida útil ni la dinámica de su existencia.

2.5.3. Intercambio de energía y materia del interior al exterior del sistema

Se diseñó la estrategia de conservación de recursos que incluye medidas para la reducción del suministro y el gasto. Además mejorar la eficiencia y el rendimiento de los sistemas. Se multiplican los recursos bióticos del medio rural y la biosfera. Así mismo se reducen los productos generados y arrojados por el sistema al medio. Se potencia también el uso eficiente y consumo mínimo de recursos energéticos y materiales no renovables.

2.5.4. Intercambio de energía y materia del exterior al interior del sistema

Se tiene en cuenta la importación y exportación mínimas de demandas energéticas y materiales, así como la generación y descarga mínimas de productos. Se propone la contaminación mínima al ecosistema mediante el uso de formas de tratamiento previo a su descarga al medio natural como la neutralización o modificación del producto después de su generación.

2.6. LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO

2.6.1. La zonificación general del territorio

El proyecto asume una actitud respetuosa hacia el medio, erradicando el principio de entorno como fuente y vertedero de recursos y se convierte en generador de equilibrio entre el sistema edificado y su emplazamiento. Se plantean los objetos de obra de forma dispersa, planificando áreas de crecimiento en cada caso. Los edificios se ubican lo suficientemente espaciados para lograr una imagen natural y verde del conjunto. Se hacen coincidir las edificaciones de servicio en la franja más alta del terreno, relacionadas con una vía de acceso que no penetra dentro del espacio.

Se determinaron los límites del jardín como cierre físico que permita la integridad del área y se incorpora al entorno vegetal sin producir barreras visuales. En la soluciones del conjunto se define el infinito como límite visual potenciando las visuales del paisaje circundante. Se da prioridad a la observación hacia el Este, donde se encuentra el sistema montañoso y el Cerro de Cabra, la mayor altura de la provincia, desde las principales cuencas visuales.

Se destacan las posibilidades ambientales del río que se encuentra dentro de los límites del jardín para la caracterización estética de las distintas zonas, favoreciendo además la reforestación del bosque de galería que se encuentra deteriorado y pasos vehiculares de diferente rango sobre el mismo. Para la zonificación se tiene en cuenta la vegetación existente. A pesar de que el espacio ha sido muy devastado para crear parcelas para el autoconsumo persisten valores de la flora local.

Se propone la accesibilidad a todas las áreas diseñadas, tanto en los espacios de muestras vivas como en las edificaciones y se procurará desde las edificaciones buenas visuales hacia las áreas de exposiciones y el entorno natural.

2.6.2. Materiales de construcción y sistemas constructivos

Las estrategias de proyecto son usar materiales naturales preferentemente y de uso frecuente en la localidad. Se proyecta con vistas a una reutilización en su mismo estado físico dentro del medio. Otros materiales empleados son de vida útil larga y uso múltiple, por lo que es posible uso en otro lugar y en su mismo estado físico.

Las aplicaciones tecnológicas están en el uso de materiales de bajo consumo energético y bajo poder contaminante. Las estructuras y sistemas desmontables permitirán un uso posterior. Por lo general son materiales derivados de recursos renovables y materiales reciclados. Dentro del ecosistema predomina la inserción de elementos bióticos, por lo que puedan ser asimilados por los ecosistemas.

La elección del sistema de servicio tiene como estrategias de proyecto el uso de fuentes ecológicas de energía y materiales. En el diseño se tiene en cuenta la reducción de los niveles globales de necesidades de los usuarios, de confort y de consumo. Además el uso de los recursos energéticos y materiales y el reciclaje en el seno del medio edificado.

En cuanto a las aplicaciones tecnológicas el proyecto cuenta con un sistema de uso de los recursos energéticos ecológicos (energía solar, energía eólica) y tiene la finalidad no solo de usar, sino de educar con el uso de los sistemas técnicos más eficientes. El sistema construido tiene una relación simbiótica con su ecosistema y se proyectó lo más cercano a un sistema de circuito cerrado basándose en la reutilización y el reciclaje.

2.6.3. Planificación espacial de la forma edificada

El sistema proyectado por su naturaleza biótica es un complemento del lugar de emplazamiento, además se integra a la tipología paisajista local y a su ecosistema más general. El sistema a lo largo de su vida útil se adapta a propiedades de los ecosistemas, a las características climáticas del lugar y a la configuración de bajo consumo energético. Las aplicaciones tecnológicas en el propio funcionamiento del jardín se propician con la verificación de proyecto y de los ecosistemas durante toda la vida útil de la institución.

2.6.4. Requerimientos físico - ambientales

Para la conformación espacial de las masas verdes, la orientación de los edificios, su distribución y localización, se tuvo en cuenta las características del viento y el recorrido aparente del sol con el fin de disminuir los impactos ambientales negativos. De este modo se evita o disminuye el uso de energía en la explotación de las instalaciones. Se considerará en las soluciones arquitectónicas la utilización mediata o inmediata de fuentes de energía renovable (eco-técnicas). Se aprovechará la vocación jardinera de la instalación para propiciar recorridos protegidos por vegetación. Entre las edificaciones, áreas de estar, estacionamientos, caminos peatonales y fachadas de los edificios se potencia el entorno natural y en especial la flora.

En las edificaciones se proponen; portales, aleros, quiebrasoles, balcones y galerías techadas para lograr un perfecto control térmico combinado con la vegetación. Se evita en las edificaciones el uso de vidrios en paramentos asoleados, y si en su fachada Norte y otras partes de las edificaciones donde se requiera funcionalmente. En estos casos se protegerá mediante aleros, árboles u otras prácticas para evitar luz excesiva y calentamiento de los locales. Se evitarán colores brillantes en la carpintería y áreas expuestas al sol de las edificaciones para evitar deslumbramiento.

Además se estudió el movimiento del aire y los vientos predominantes para permitir una óptima ventilación natural en los espacios arquitectónicos. Cuando se necesite ventilación mecánica, se combinan ambas para disminuir los consumos energéticos. Además se aprovecha la iluminación natural al máximo, y en los casos en que se requiera iluminación artificial será combinada con iluminación natural para minimizar los gastos de energías.

2.6.5. Requerimientos constructivos y de acabados en las edificaciones

Se proponen materiales y técnicas de amplia difusión en el país, preferentemente de nuestra provincia y de uso reciclable como el ladrillo y la teja criolla de barro. Todas las edificaciones son de una planta, con la excepción de la residencia, donde para adecuarse a la topografía se trabaja un nivel más bajo. En todos los casos se adecuan las soluciones a la topografía para evitar movimientos de tierra excesivos.

La solución estructural de las edificaciones será en su mayoría pórticos prefabricados, columnas y vigas en hormigón y muros de ladrillos. La impermeabilización de las cubiertas en su mayoría será con tejas criollas (20 % de pendiente como mínimo y 50 % como máximo). En algunos casos se proponen cubiertas transparentes de poli-carbonato (según requerimientos de ganancia térmica o no). En los espacios destinados a la protección de especies en áreas de exposición y vivero, la cubierta será la apropiada para cada espacio.

2.6.6. Caracterización formal de las edificaciones y el entorno

El proyecto para su imagen trabajará preferentemente con los elementos naturales del paisaje haciendo de la flora el principal atractivo del jardín. En la propuesta se jerarquiza el componente educativo de las exposiciones vivas, pero teniendo en cuenta la estética en su diseño para lograr áreas de interés científico y altos valores paisajistas.

El diseño de las edificaciones será sencillo y orgánico (integrado al contexto) contribuyendo a resaltar los valores del paisaje como elemento fundamental. La distribución espacial de las edificaciones tendrá una disposición lógica, sencilla y accesible. Las edificaciones están conformadas por cubiertas inclinadas creando en su distribución en planta conjuntos que conforman patios interiores, galerías techadas y plazas que se estructuran de acuerdo a la función de la edificación, las características naturales del paisaje y la adecuación al terreno.

Los elementos de diseño principal para la caracterización de las edificaciones serán los pórticos estructurales y las columnas. Los pórticos estructurales se utilizan para conformar los espacios públicos, originando estructuras de formas diferentes en su distribución espacial. Se usan además en la recreación formal de estructuras pantallas verdes, pórticos de acceso, pérgolas y se insinúa en el acceso principal de las edificaciones. Su forma representa la vista frontal de la casa de tabacos, principal edificación de la imagen rural del paisaje pinareño, además es usada simbólicamente para expresar protección.

Las columnas usadas como elemento de apoyo, jerarquizan y dan continuidad estructural y espacial a las edificaciones en la conformación de sus galerías, portales, pasillos, y la caracterización de accesos principales. Se toma como elemento caracterizador de los espacios libres y portales de nuestros núcleos urbanos. Se diseño parte de la tradición urbana de los asentamientos pinareños y su ornamentación mediante formas vegetales.

2.7. CONCLUSIONES

Para nuestra propuesta de repoblación forestal de la provincia basada en la acción paisajista, el Jardín Botánico se inserta como el centro científico. Es el corazón de la acción paisajista y será el lugar desde donde se trazan las estrategias para el desarrollo de la misma. El proyecto se ajusta a todos los requerimientos del método presentado en esta investigación. La concreción de la diversidad de la provincia expresada en 64 Ha de terreno y la valoración de los recursos naturales más importantes significan una contribución tanto desde el punto social como ecológico. A la larga tendrá una sensible aportación en el plano económico mediante la incorporación de actividades como el turismo y la educación.

Desde el punto de vista ecológico el Jardín Botánico cumple con todos los aspectos enunciados en el estudio. Su diseño a partir la estrategia para la conservación, le proporciona a la institución una base filosófica y conceptual sólida. El botánico es portador de los más actuales principios de la sostenibilidad y el uso inteligente del territorio. Los jardines botánicos por lo general se ocupan de la representatividad y este tiene como fuerza la conservación. Pero esto adquiere dimensiones mayores al considerar la posición única que ocupan entre la vida vegetal y la población como valor social.

Los principios en que se basa el proyecto tienen total correspondencia con el desarrollo de la acción que proponemos. La valoración de los aspectos que dan identidad a la provincia los convierte a la vez que en centro de educación ambiental en un elemento esencial para el desarrollo del ecoturismo. Pero sobre todo representa una acción práctica significativa en la búsqueda de los valores patrimoniales de vegetación y del paisaje de Pinar del Río.

3. PARQUE-RESTAURANTE EL'PALENQUE

3.1. EL CONTEXTO AMBIENTAL, ESENCIAL EN LA IDEA DEL PROYECTO

Viñales es uno de los paisajes rurales más consolidados en la Provincia. Sus mogotes de rocas carbonatadas, de cimas redondeadas y paredes verticales en su disposición generan fértiles valles. La actividad agrícola da un matiz característico a su paisaje y al uso del suelo. Por su parte los mogotes conservados presentan gran diversidad florística con mayor número de endémicos exclusivos en Pinar del Río. Además la región atesora un extenso relieve subterráneo y una amplia riqueza histórico-cultural, donde se manifiestan evidencias aborígenes, de cimarronería y ricas tradiciones campesinas populares.

La subordinación de la construcción al medio es vital en la concepción del parque. Se manifiesta en el uso de los accidentes del terreno como cuevas y galería subterránea, logrando una arquitectura que da prioridad a la Naturaleza y enmarca su materia viva.

Los valores culturales tienen también un peso decisivo en la expresión del conjunto, pues se mezclan a las soluciones constructivas y ambientales. En el proyecto se representa la cultura afrocubana y la historia de los negros cimarrones que huían de sus plantaciones y se refugiaban en "palenques" para organizar su vida en libertad. En el diseño de la instalación se recrea el modo de vida esclavo, costumbres, leyendas, enfatizando la religión como proceso sincrético entre el cristianismo y los cultos africanos.

El diseño del conjunto turístico se basó en los principios básicos de la protección ambiental y el uso sostenible de los recursos. Se parte de la identificación de los atractivos naturales esenciales para su valoración, explotación y protección. La actuación paisajista integradora acondiciona la arquitectura a los atractivos naturales del paisaje mediante su interpretación. El proyecto se presenta como alta sensibilidad en los niveles de uso y explotación, además como declaración de impacto ambiental. La estructura de interacciones es la base para percibir las relaciones entre el nuevo sistema y el entorno ecológico y la determinación de la capacidad de carga del sitio como elementos para la concepción. El proyecto ha sido un trabajo experimental muy enriquecedor, pues como equipo de trabajo, hemos participado desde el inicio del proceso de diseño hasta la ejecución ambiental, asumiendo la adecuación pragmática del espacio, vinculado a la población.

3.1.1. El recorrido desde la vía hasta el restaurante

La propuesta saca partido a los elementos naturales, accidentes del terreno y exuberante naturaleza desde la vía de acceso hasta la plaza verde donde se encuentra el restaurante. Estas actividades están vinculadas a la función principal del conjunto y describen un itinerario con puntos de interés variados. Ver detalles del recorrido en la figura 115.

La valla de acceso es una estructura ambiental conformada por ocho troncos de árboles, donde los colores simbólicos acaparan la atención y orientan el rumbo hacia el acceso principal. El trapiche, es un pequeño ranchón para tomar guarapo que nos relaciona con la pequeña industria azucarera mediante el uso de maquinas rudimentarias para la extracción del jugo a la caña de azúcar. Ambas instalaciones se encuentra en un espacio exterior frente a las montañas.

El acceso principal se da desde la Cueva de José Miguel. Esta cavidad amplia se aprovecha para lograr un área de se usa como bar y centro de información de la actividad turística. De día, es el recinto oscuro que llama la atención en el soleado paisaje. De noche, el espacio iluminado, es el único punto de referencia del sistema montañoso.

Una galería subterránea de 70 m desde la boca de la cueva hasta la plaza verde a través de la montaña permite el acceso al recinto principal. Desemboca en una abertura donde se representa el modo de vida del cimarrón que denominamos “museo cimarrón”. El recorrido además de que permite apreciar el carso en su interior, nos traslada a la época de la Cuba colonial española. La música juega también su papel, llevándonos desde las actuales sonoridades del bar, hasta el sonido seco y fuerte de los tambores afrocubanos provenientes del restaurante. El acceso puede realizarse de forma más accesible bordeando el mogote en unos 500 m de itinerario.

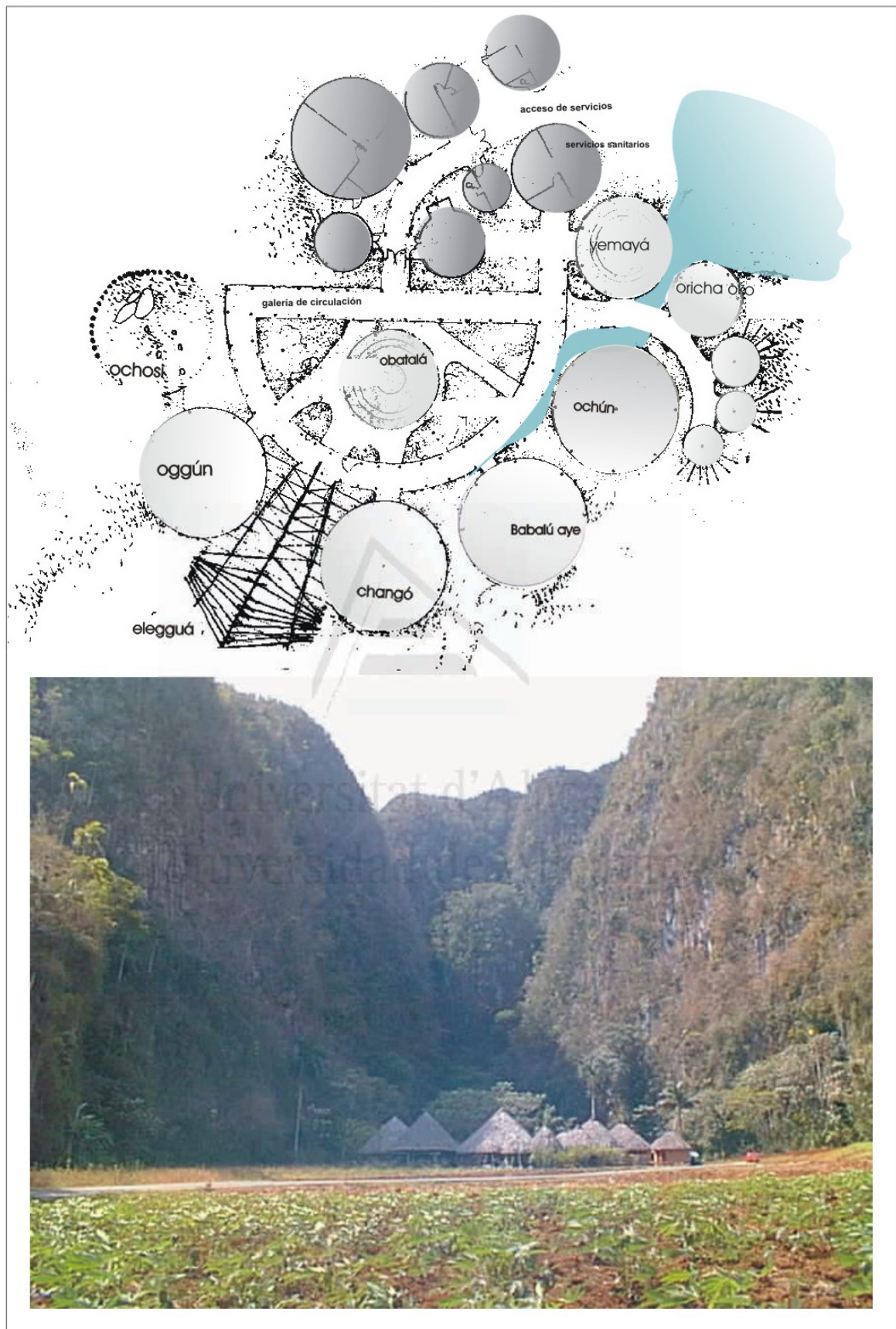
La “plaza verde” se encuentra en la ensenada del Valle de San Miguel, es un área en forma de cuña de más de 3 Ha, con 250 m de ancho máximo y entre farallones de hasta 120 m de altura. Este es el recinto principal del parque, donde se ubica el restaurante. Ver figura 116.

El crecimiento pragmático del parque infiere otras actividades relacionadas con su carácter didáctico-cultural, que podrán incorporarse en el transcurso de la vida útil de la instalación. Esta estudiado como actitud estratégica planificada a largo plazo, que facilitará el desarrollo de nuevos objetos de obra sin que la Naturaleza pierda supremacía.

Figura 115. Recorrido desde la vía hasta el restaurante. Fuente: elaboración y diseño propio



Figura 116. El restaurante. Fuente: elaboración y diseño propio



3.1.2. El espacio natural es definitorio del diseño

El paisaje es vital en la concepción ambiental del parque y lo marca con especial acento. El éxito de su imagen se basa precisamente en la belleza natural del ambiente y el respeto en la intervención arquitectónica. En el proyecto se logró la armonía entre tres espacios verdes diferenciados; la franja de vegetación del mogote, los jardines del restaurante y el espacio entre ambas. Los detalles del diseño e la vegetación aparecen en figura 117.

La franja de vegetación del mogote esta compuesta por el monte natural, pues se rescató la vegetación de mogotes y en una franja de terreno de 20 m de ancho. En todo el perímetro de la montaña tanto en el interior como el exterior de la plaza se eliminaron especies que no se corresponden con estos ecosistemas. Las áreas dañadas por la actividad humana fueron recuperadas. Además de conservar la vegetación natural existente, se incorporaron otras especies propias de la base de los mogotes.

Los jardines del restaurante se han denominado “Monte de los orichas”, pues se conforman con plantas atribuidas a cada una de las deidades del Panteón Afrocubano representados en la arquitectura ambiental de los espacios arquitectónicos. El monte o “ewe” como se le denomina a la vegetación no solo se colocó por su carácter funcional. Se colocan con especial cuidado en su selección, ubicación y cantidad de plantas, incorporando su importancia simbólica y expresiva. El “Monte alimenticio” se encuentra en el espacio existente entre los dos espacios anteriores. Se presenta con excelentes condiciones, vocación y tradición agrícola que adquiere un valor didáctico-ornamental con los cultivos que resultan abastecimiento para la instalación.

Tanto el Monte alimenticio como el Monte de los orichas, están representados por especies vegetales autóctonas, que aunque muchas no son oriundas de Viñales, son muy usada por los campesinos de la zona para el alimento, la medicina tradicional y la ornamentación.

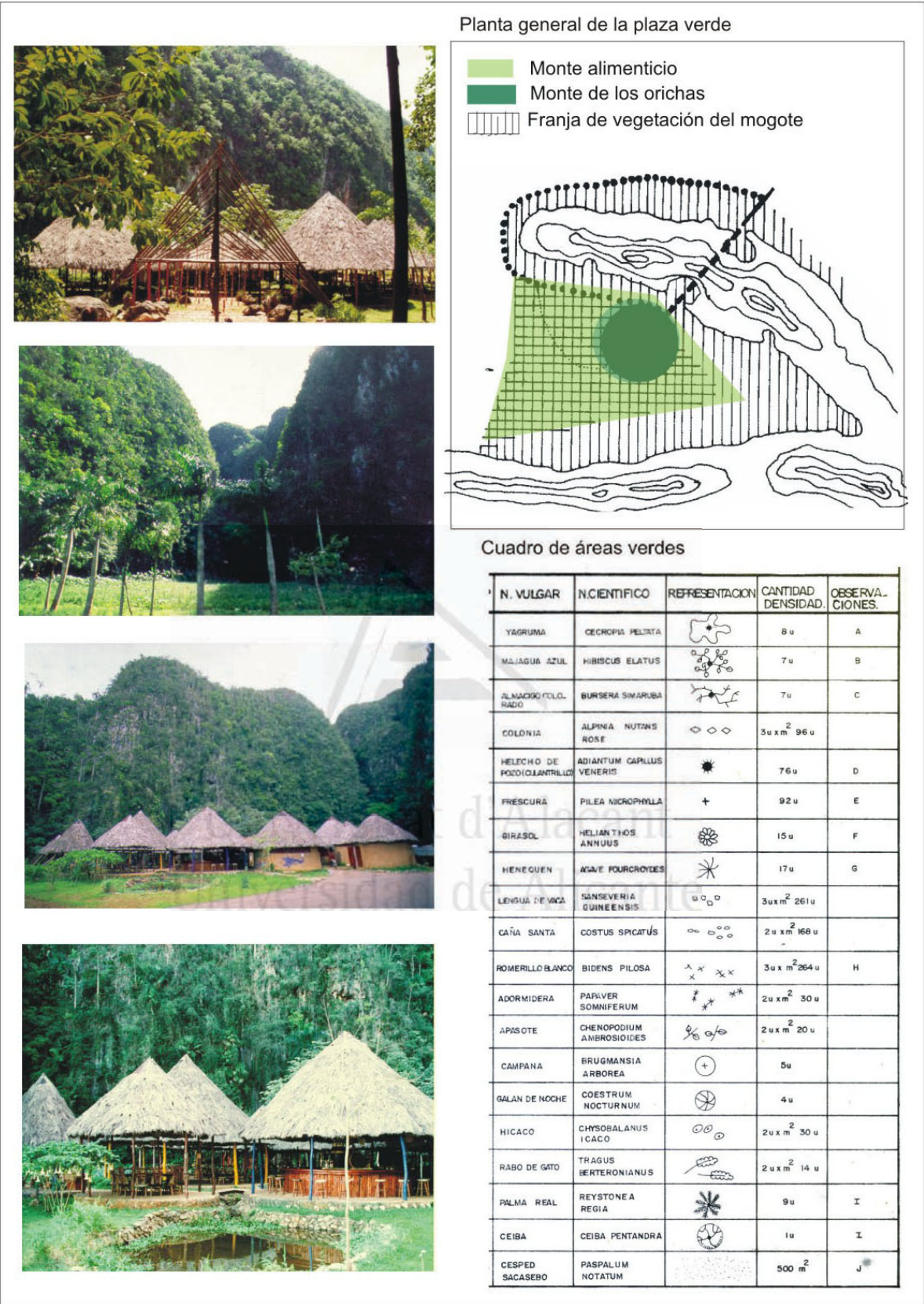
Además estos tres espacios han sido recuperados, pues las tierras incluyendo la franja de 20 m que rodea a la montaña, fueron utilizadas por su riqueza en materia orgánica como plantaciones de frutales y viandas en cultivos transitorios. El resto como pasto para el ganado, pues pertenecían a una empresa ganadera.

3.1.3. El restaurante como centro del conjunto

El restaurante esta concebido a semejanza de las aldeas africanas y los asentamientos indígenas en el País. Tiene una concepción abierta y desarticulada donde cada uno de sus espacios públicos se relaciona con un oricha del culto afrocubano. El diseño mezcla el contenido místico de los atributos de los dioses, con los detalles constructivos y logra una sobria expresión a partir de los valores genuinos de esta cultura. En la figura 116 se identifican los locales.

El acceso principal caracterizado por *Elegguá*, oricha que abre y cierra los caminos, es una estructura abierta que señala y fortalece la expresión del recorrido, transición entre la cueva y el espacio social totalmente abierto. Los cuatro salones para comer se unen mediante galería techada. En ellos se representa a *Changó*, deidad de la música y el baile; *Babalú Aye*, padre del mundo; *Ochún*, la feminidad; *Oggún*, el guerrero.

Figura 117. El restaurante. Fuente: elaboración y diseño propio



Todos estos espacios están ubicados alrededor de la cocina central, desde donde se elaboran y distribuyen los platos a la vista del público, haciendo coincidir el color blanco del traje del cocinero con el de *Obatalá*, oricha que representa la pureza.

Complementan el área pública el bar que representa a *Yemayá*, madre de los orichas; el salón de protocolo, que utiliza atributos de *Oricha Oko* deidad de la tierra; tres privados; los servicios sanitarios y un punto de observación que representa a *Ochosi*, el cazador, desde donde se contempla el paisaje, evocador de *Osaín*, deidad de la Naturaleza.

El sistema constructivo es tradicional, con técnicas de trabajo del campesino y el uso de recursos naturales del sitio. La estructura es de madera en bolos. La cubierta es de guano de hojas de “palma real” rematada con “cañamazo”, hierba que usan en la zona con su raíz y tierra para lograr el remate superior de las cubiertas. Los pavimentos en lajas de piedra, los espacios interiores, el agua, las rocas y la vegetación transmiten naturalismo y simbolismo. Todos estos elementos nos acercan a la arquitectura vernácula de la zona.

3.1.4. La ambientación de la edificación y su integración ambiental en el contexto

La ambientación recrea el color, como elemento conceptualizador del espacio. Con éste, el monte, los números y objetos atribuidos a los orichas en estrecha relación con elementos utilitarios, se logra una propuesta ambiental coherente. El diseño contrasta con el verde de las verticales paredes del recinto natural que sirve de telón de fondo. La figura 118 representa imágenes de detalles de ambientación. La zona de servicios internos se incorpora a la expresión ambiental y sirve de soporte al mural “*Mitos mezclados en Viñales*”, en el que se recrean las leyendas orichas llevados al contexto de la zona.

La ambientación asume objetos, candelabros, muebles y superficies con diseños exclusivos para esta instalación a partir de elementos naturales propios del lugar y cargados de color. Se usa el güiro (fruto seco y esférico del árbol de güira), la madera, el bambú y fibras vegetales como el “guanikike” bejuco de uso popular tradicional.

Un elemento vital en la concepción plástica lo constituye la danza. Los bailes afrocubanos están ligados a la distribución general de los espacios, desempeñando un papel protagónico en la vida diaria de la instalación. La principal virtud de estos ambientes es su diseño abierto, preciso, claro, luminoso, alegre y sencillo, continuidad de la intención arquitectónica. El conjunto es una sobria y cuidada valoración plástica de lo religioso, aceptada desde el punto de vista iconográfico. Está llena de mensajes sorpresivos y ocultos que adquieren valor al lograr una comunicación sutil y diversa, en función del conocimiento del observador sobre esta religión y sus relaciones con la naturaleza.

3.2. ANÁLISIS ECOLÓGICO

Las relaciones externas o ambientales son decisivas para las ideas de proyecto. Se estudio cada rasgo ecológico del lugar de emplazamiento a partir de la ubicación geográfica del terreno, de la complejidad y diversidad del ecosistema y se limitó el alcance de la intervención dentro del área. La descripción ecológica del emplazamiento identificó los componentes y procesos ambientales que se afectan por la actividad y considera el dinamismo del ecosistema como proceso en movimiento.

Figura 118. Detalles de la ambientación. Fuente: elaboración y diseño propio

Acceso principal al restaurante



Salones para comer



Mobiliario y objetos



El mural Leyendas mezcladas en Viñales



Los principales elementos naturales del medio a tener en cuenta fueron el accidentado y peculiar relieve y su vegetación. Esto se tomó como vínculo esencial entre el medio y la arquitectura para evitar la destrucción del hábitat frágil del mogote y lograr su recuperación. Además para lograr la transición entre las partes que conforman el diseño de exterior sin provocar rivalidad entre las diferentes zonas verdes estructurantes y la arquitectura como valor agregado. Con esta intervención aumento y se enriqueció del manto vegetal con la selección de nuevas especies.

En el estudio de la vegetación se relacionaron las especies y sus procesos físicos y biológicos significativos. Se asignaron valores de importancia a las especies naturales y sus comunidades, basándose en su significación respecto a los procesos naturales fundamentales. Para tomar las decisiones de planificación y proyecto se evitaron cambios bióticos permanentes, así como los efectos múltiples y alteraciones irreversibles del entorno, que ya estaba intervenido.

Las decisiones de proyecto tienen como objetivos evitar los cambios permanentes en la comunidad biótica de la plaza verde y propiciar una recuperación del espacio dañado. Con esto se evitan efectos múltiples y de largo alcance que puedan influir en otros ecosistemas. Además se evitan alteraciones físicas de importancia con la incorporación del sistema construido de carácter reciclable.

En la planificación del nuevo sistema, los rasgos ecológicos del emplazamiento proporcionaron la base para adoptar decisiones de un modelo de uso del suelo que se restringió a un eje dentro de la estructura natural. En esta zona se originaron los cambios más significativos, conservando el resto de las áreas, sobre todo lugares ecológicamente inadecuados y de valor biótico esencial. Además se determinaron las zonas a preservar a partir de consideraciones sobre la flora y la fauna ecológicamente sensibles y los rasgos topográficos frágiles peculiares y distintivos del emplazamiento.

También se determinaron zonas de conservación a aquellas que sin ser ecológicamente críticas, pueden suministrar el amortiguamiento para las áreas de preservación y representan una reserva para opciones de uso futuro como el drenaje superficial de ensenada y su peculiar escurrimiento por la parte más estrecha. El modelo de ubicación de las construcciones representa la búsqueda de combinaciones compatibles de los componentes naturales y artificiales del ecosistema. En la decisión quedo restringida a una parte del emplazamiento, coincidiendo con la que era la más afectada. Las relaciones internas del sistema edificado se conciben como un modelo cíclico de uso del sistema introducido dentro del ecosistema.

Para lograr un sistema lo más ajustado posible al modelo cíclico de uso se tuvo en cuenta que los materiales y su coste energético del sistema fueran considerados económicos y recuperables. La vida del proyecto no será muy extensa pues los materiales que lo conforman en casi su totalidad son naturales. El proceso de proyecto incluyó el conocimiento de recursos materiales y energéticos derivados del desmantelamiento del sistema y de la preparación de sus componentes para el reciclaje.

Los impactos sobre el ecosistema, resultantes del desmantelamiento y la recuperación serán mínimos. La demolición del edificio será manual y no dañará el ecosistema circundante. Los productos y emisiones como resultado de los procesos de recuperación del medio introducen muy pocos contaminantes adicionales en el medio.

Los materiales, cantidad, forma y tipo dentro del sistema edificado, no representan amenaza para la vida del ecosistema y su recuperación. Al estar sectorizados en un área central presentan un espacio

apropiado entre las edificaciones y su entorno a conservar. El método constructivo es tradicional pues usa materiales naturales aunque asimila técnicas actuales. Por ejemplo las estructuras de madera (que representan más del 80 % del total de los materiales) fueron traídos a la obra procesados y cortados listos para el ensamble, además son fácilmente recuperables. Muchas de sus partes como la madera y cubiertas de fibras naturales pueden integrarse al medio al final de su vida útil.

Los métodos de demolición o desmantelamiento del sistema construido son muy sencillos, los muros de servicios realizados con ladrillos puede ser recuperados, las estructuras de madera pueden recuperarse o incorporarse al medio y las piedras y otros componentes bióticos introducidos, como los árboles sembrados, quedará formando parte del medio.

La complejidad geográfica en el proceso de recuperación de los elementos constructivos es muy sencilla, por lo general traídos de zonas muy cercanas y semejantes. Además el tipo de instalación y su diseño es efímero y muy limitado en cuanto a usos y recursos. Se aprovechan las excelentes condiciones espaciales que brinda la Naturaleza del emplazamiento. Sus espacios de uso público y de servicios abiertos al exterior se incorporan a las condiciones climáticas y ambientales del lugar proporcionando el vínculo y la asimilación orgánica al entorno. Además reduciendo el gasto de energía y materiales durante la fase operativa de la vida del edificio. El intercambio de energía y materia del interior al exterior del sistema que se introduce es mínima.

Se diseñó una estrategia de conservación de recursos que incluye medidas para la reducción del suministro y el gasto, y mejorar la eficiencia y el rendimiento de los sistemas. Aunque no se ha realizado una cuantificación de los aportes de recursos energéticos y materiales utilizados durante el ciclo de vida del sistema turístico, los daños causados al ecosistema son menores que la recuperación que ha experimentado. Se incluyó como criterio de proyecto el impacto ambiental que produce el uso de cada forma energética o material durante el ciclo de vida del sistema turístico proyectado y su condición de recurso renovable. Además del carácter funcional, relacionado con la selección de materiales y formas de energía a utilizar.

El proyecto se propuso lograr que no se agoten los recursos del medio rural y la biosfera. Además la reducción de los productos generados y arrojados por el sistema al medio rural y la reducción del uso de insumos o aportes al sistema desde el ecosistema. El uso eficiente y consumo mínimo de recursos energéticos y materiales no renovables interviene en la reducción de influencias de los recursos del medio edificado sobre el emplazamiento. Todo esto mediante la disminución del consumo y el gasto total en el medio edificado. Es decir que el intercambio de energía y materia del interior al exterior del sistema introducido aunque existe es mínimo y se controló en el diseño.

El proyecto del sistema edificado contempla importación y exportación mínimas de demandas energéticas y materiales netas. Así como la generación y descarga mínimas de productos netos y la contaminación mínima al ecosistema. Se usan en la solución de vertido de residuales formas de tratamiento previo a su descarga al medio natural. Estas medidas incluyen la neutralización o modificación del producto después de su generación, para que exija una menor capacidad de asimilación a los ecosistemas de la biosfera y métodos de tratamiento previo de los residuales.

3.3. DEFICIENCIAS DEL MANEJO DEL SISTEMA TURÍSTICO

Existen problemas en la gestión del espacio, ya que no se ha dado la promoción necesaria a la instalación para favorecer las visitas, aunque en cierta medida esto contribuye a disminuir el impacto humano. Aunque se tiene en cuenta a la población de la instalación y el medio natural por sus gestores, no se realizan estudios, ni existe control sistemático de evaluación de indicadores que permiten evaluar a largo plazo la conservación del sitio. La gestión y manejo de los servicios no se ha dado como se previó. Entre otros aspectos no se ha logrado un menú de alimentos representativo de la cultura que muestra la instalación. Los mecanismos mercantiles y platos internacionales niegan el rico acervo de la culinaria negra y sus aportes como idea inicial del proyecto.

El personal técnico y los guías no están lo suficiente capacitados para facilitar la información necesaria sobre los elementos simbólicos que caracterizan la ambientación. El mensaje previsto para su transmisión a través de la palabra como continuadora de la tradición oral que caracteriza esta cultura pierde al no transmitir lo que se quiere. Los soportes comerciales y artesanía que se comercializan en la instalación no son seleccionados a partir de la tradición afrocubana que es abundante en el país. Además las áreas destinadas al cultivo no se han puesto en explotación prevista y no se les ha sacado todo el partido que merece, no tanto para el consumo sino en su carácter didáctico.

3.4. CONCLUSIONES

La concepción del diseño a partir de la disposición del emplazamiento, sientan las bases de la integración medioambiental. Dado por el uso agrícola de zonas fértiles dentro del parque, la vegetación del mogote como jardín natural, la capacidad de acogida de la fauna natural, las excelentes condiciones climáticas del sitio y la propia concepción arquitectónica.

La propuesta aunque orientada al desarrollo turístico, plantea una concepción integradora al vincular la arquitectura al medio natural, al diseño ambiental, la música, la danza, la culinaria, la filosofía, la religión, la tradición y las actividades de los pobladores de Viñales, desde el inicio de los trabajos, hasta la puesta en marcha y explotación del parque.

La concepción del proyecto a partir de la vocación del sitio, utilizando para la agricultura zonas muy fértiles y que ya tenían esos usos. El mantener como jardín natural la vegetación del mogote y la recuperación de la franja de 20 m., contribuyen con la solución a la protección de la Naturaleza. En el proyecto se tuvieron en cuenta todas las condiciones para el limpio manejo y tratamiento de residuales. Se desarrolla en la vida útil del conjunto una actitud estratégica planificada a largo plazo que facilita el desarrollo de otros objetos de obra sin que la naturaleza pierda supremacía.

Se presenta el rescate didáctico y cultural del modo de vida del negro apalencado, sus costumbres, ritos y leyendas enfatizando la religión afrocubana como proceso sincrético entre la religión católica y los cultos africanos. En gran medida el éxito del programa radica en la estrecha vinculación del equipo de proyecto desde un inicio y hasta el final de la etapa de ejecución. A pesar de introducirse variaciones a la idea original fueron controlados por el sentido técnico y profesional del equipo.

La gestión ambiental en el turismo es un aporte, por pequeña que sea, comercial, pragmático o proteccionista, el contribuir a la sensibilización por la protección ambiental es la mayor virtud.

Desde el punto de vista ecológico El'palenque cumple con todos los aspectos enunciados. Su diseño a partir de la conservación le proporciona a la instalación una base filosófica y conceptual sólida a pesar de su concepción turística. El parque es portador de los más actuales principios de la sostenibilidad y uso inteligente del territorio. La idea adquiere dimensiones mayores al consolidar su posición educativo-cultural. Se mezcla la vida vegetal del ecosistema de mogotes y sus particularidades a la cultura afrocubana y sus matices como valor social.

Los principios en que se basa el proyecto tienen total correspondencia con el desarrollo de la acción que proponemos. La valoración de los aspectos que dan identidad a uno de los paisajes más atractivos de la provincia "*los mogotes*" los convierte a la vez que en un centro de educación ambiental, en un elemento esencial para el turismo en la provincia. Pero sobre todo representa una acción práctica significativa a favor de la conservación de los valores patrimoniales (vegetación y paisaje) en Pinar del Río. La edificación se mimetiza dentro del gran espacio natural a pesar de insertar el sistema cultural que requiere un discurso expresivo con el uso del color y sus atributos. Se procuró que solo a la escala interior los recursos del diseño logren atraer. El impacto de la edificación desde los recorridos es representante de este principio de uso del recurso y su conservación. La evaluación de la instalación en el uso, ha generado nuevas actuaciones basadas en los principios técnicos fundamentales de la propuesta y en lo formal de la edificación.

En el contexto cubano, al margen de los conceptos y filosofías, quienes tenemos en nuestras manos el rigor de hacer la vida mediante acciones prácticas, tenemos en el turismo una cantera para trabajar en la conciencia del manejo ambiental. Sus gestores tienen que estar interesados en su conservación como vía de sustento, por lo que tenemos que valernos de esto y avanzar, aunque a pequeña escala y lentamente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Capítulo VII

PERSPECTIVAS DE LA ACCIÓN



Capítulo VII

PERSPECTIVAS DE LA ACCIÓN

Puede considerarse una utopía, en pleno siglo XXI, conocer que “conservar los ecosistemas de la Tierra solo se logra si se le devolvemos lo que le hemos quitado”. Durante siglos hemos crecido dueños y administradores exclusivos de los recursos de la biosfera sin mirar las consecuencias, y hemos desviado sus energías y productos para satisfacer intereses propios. En nuestros días, incluso defensores a ultranza de los recursos ambientales ponen al humano como centro del sistema y única causa porque luchar. La posición de la “especie pensante” dentro de tanta diversidad de vidas debe ser elaborar estrategias, que aunque pequeñas, contribuyan a sostener la vida natural. Esa es la misión humana ignorada y base para impulsar la creación unificada de un nuevo ambiente de paz. El estudio pretende desde su pequeña escala abordar uno de los máximos peligros que nos amenaza: la pérdida de la identidad verde, que por demás nos distingue. Se propone un mecanismo que permita que al desarrollar nuestras metas y ambiciones hagamos concesiones y pongamos como principio de acción la restauración y consolidación del paisaje.

Para la investigación se definió como objeto de estudio el paisaje del medio rural por ser la transición entre los mundos que habitamos y como marco de trabajo la provincia de Pinar del Río, Cuba. Un territorio donde el paisaje y su diversidad vegetación es un importante elemento patrimonial. Además el espacio rural es responsable de la imagen que aún late en algunas fracciones de sus entrañas.

Se parte de un problema generalizado sobre los ecosistemas de la Tierra. Los paisajes en Pinar del Río están siendo alterados con graves daños a su patrimonio natural y cultural. Además la flora nativa no es un elemento esencial en las intervenciones que se realizan. Así mismo la actividad arquitectónica contribuye a la incorporación de especies foráneas. Además la creciente actividad turística sobre el espacio rural y natural incorpora nuevos impactos que se precisan limitar y orientar en beneficio de un aprovechamiento óptimo del paisaje teniendo en cuenta el desarrollo sostenible.

Esta situación que pudiera tener un carácter local se extiende por todo el país y es común muchos territorios. Por tanto el objetivo fundamental del estudio es recuperar los componentes de la imagen tradicional del medio rural, aunando el conocimiento ecológico tradicional de la población y la información científico-académica como vía hacia una intervención sostenible en el paisaje.

Desde la óptica del diseño paisajista se definen medidas y formas de accionar que permitirán el aprovechamiento coherente del paisaje, contribuyendo al manejo inteligente de la flora nativa, sobre la base de la capacidad de acogida y la participación comunitaria en el territorio.

La elaboración de un método de trabajo aplicable al paisajismo integrado y sostenible es la base práctica de la investigación. Para ello se parte de la hipótesis de que si en el medio rural se actúa con la flora como elemento esencial de su biodiversidad, a partir de la vocación de los paisajes, su estructura física y la participación comunitaria, con un método que reúna ciencia y tradición. Entonces las soluciones de diseño estarán integradas al contexto, propiciando en el futuro una evolución sostenible de los paisajes y la recuperación de su imagen tradicional.

En la investigación se sigue un método deductivo comprometido con el medio y la sociedad. Además práctico desde el punto de vista ecológico en correspondencia con las características particulares del País. Los pasos de trabajo seguidos: búsqueda bibliográfica, puesta al día de los conocimientos

actuales sobre la ciencia del paisaje, encuestas, cartografía, fotografía, trabajo de campo (fase de análisis permitieron comprobar los resultados parciales con la hipótesis de partida.

Posteriormente con la aplicación del “Esquema metodológico para el planeamiento del paisaje en el territorio no urbano” se establecieron nuevas certezas de carácter operativo y funcional. La comprobación del método en la evaluación de tres soluciones realizadas en el contexto territorial, urbanístico y arquitectónico respectivamente dentro de la Provincia confirma que la articulación lograda puede llevarse a todo su territorio. Todos estos aspectos se comprueban durante un largo proceso de estudio, búsqueda bibliográfica y síntesis que partió de la práctica en el territorio de Pinar del Río. Las actuaciones independientes fueron la motivación para la integración de las acciones por un camino a pesar de su desarrollo pragmático.

El marco teórico y los antecedentes del diseño del paisaje demuestran que la evolución del diseño paisajista se encamina hacia un planteamiento de tipo ecológico, precisamente dado por la necesidad de los humanos de cuidar sus recursos naturales para explotarlos como imagen. La investigación y el esquema metodológico son un reflejo de la evolución que han tenido y debe seguir experimentando el “modo de intervenir” en el paisaje. El diseño del paisaje debe ser aprovechado para encontrar la identidad perdida o casi extinta y el desarrollo sostenible de cada territorio. Su puesta en práctica y valor puede ser aprovechada conservando la identidad y analizando las particularidades y potencialidades de cada territorio.

Al hacer una síntesis de la evolución del diseño del paisaje en el tiempo se definen etapas nítidas regidas por objetivos que si no estaban claros en el momento de las actuaciones, eran necesidades implícitas de la sociedad. Así tenemos una primera etapa donde se pone en evidencia la necesidad del “*espacio propio*” y protegido. Esta etapa avanza desde el primitivo y rudimentario uso de los recursos naturales del paisaje en todas las latitudes, hasta el Renacimiento en Europa. A partir de esta época ocurre la segunda etapa, dada por una “*apertura del espacio*” donde surge la profesión de paisajista. Se desarrolla en Europa y abarca etapas importantes del arte durante el siglo XVI, en Italia; durante el siglo XVII, en Francia y en el siglo XVIII, en Inglaterra motivada por la necesidad de comunicarse de la sociedad en la búsqueda del conocimiento y la razón.

La tercera etapa la definimos como “*el espacio sin límites*”, se corresponde con la revolución jardinera en Inglaterra del siglo XIX, donde el diseño del paisaje se libera del sistema arquitectónico y toma un aspecto natural.

La cuarta etapa es “*un espacio para todos*”, aparece con el surgimiento de la ciudad moderna a inicios del siglo XX. Aunque consideraron la Naturaleza solo como fondo, el aporte esencial del movimiento moderno esta en la utilización funcional de los elementos naturales como herramienta. Además la revalorización de los conceptos de espacios libres y su utilización para el disfrute ciudadano.

Un siglo más tarde, en el XXI se plantea una quinta etapa “*el espacio ecológico*”. Este toma recursos del mundo global que lo genera y acapara la información de artes y ciencias afines para la actuación. Como en los inicios no en las ciudades sino en los territorios rurales y naturales que se sustentan. La etapa tiene como fundamento teórico la fusión de ciencia y tradición práctica en la búsqueda de la identidad territorial.

Las ciencias del paisaje en sus aportes a lo largo de dos siglos de existencia ofrecen una base científica documental y tecnológica que facilita el trabajo del diseño paisajista y sus aplicaciones en el

campo de la investigación. La tendencia a la recuperación de paisajes destruidos y paisajes degradados ha sido línea de investigación que tiene una base práctica y estrecha relación con el paisajismo que proponemos. En la conformación de equipos de trabajo científico la figura del arquitecto paisajista comienza a ser considerada. El diseño y la creación sirven de puente entre planificadores y representantes de la ciencia de la Tierra. Esta condición exige la fusión de ciencia y tradición para afrontar los problemas de manera integral en la búsqueda de la identidad natural y en esto cobra importancia cada vez más dada la fuerza de la actividad turística.

El paisaje es el valor fundamental para la mayoría de las ofertas turísticas, sin embargo tiene en el turismo una de sus mayores causas degradantes. Esta dualidad hace del paisaje un recurso muy frágil e inestable y su destrucción atenta contra el propio turismo. El problema se acrecienta con la lucha entre los que proponen la explotación del territorio y los que defienden la conservación del entorno y el espacio rural no queda excluido. La cuestión es lograr una actuación que les demuestre a los primeros que han de actuar como los segundos, si es que desean que su producto sea duradero y auténtico. El turismo está obligada en la medida que se desarrolla a contribuir a la integración armónica de los elementos del paisaje.

Los paisajes rurales tradicionales se han convertido en zonas de atracción en todo el mundo. Esta retroalimentación paisajista repercute directamente sobre el entorno y deberá establecer la consolidación racional de los procesos de intervención y el uso sostenible de sus recursos. La fusión de las investigaciones científicas a las corrientes paisajistas es vital para la intervención sostenible cualquiera que sea la dirección del trabajo en el territorio. La creación debe partir de una base sólida que presente al medio como elemento esencial. Por su parte las acciones deberán tener una óptica colectiva y su evaluación será integrada. Esto propiciará, sino el camino, vías para lograr que el uso de los recursos generen bienes para su propia subsistencia. Es importante mantener la identidad verde de los territorios y esta investigación pretende contribuir al desarrollo armonioso de la actividad humana sobre el medio a partir de la arquitectura paisajista.

Se propone el funcionamiento de los elementos componentes del paisaje, en especial de la flora, en su relación con el entorno habitado. A partir de su interacción se identifican las potencialidades de uso del territorio bajo premisas de sostenibilidad. Debe quedar claro que hay que evitar el deterioro del paisaje, pero a su vez hay que impedir que se convierta en un escenario sin vida para actividades que desplacen a las preexistentes. Además y en la peor de las circunstancias, hay que evitar que el territorio se convierta en un escenario artificial que oculte la realidad deteriorada del país. No se puede admitir su conformación falsificada a partir de elementos ajustados a lo que los visitantes buscan. La acción que proponemos no es ajena a la realidad de la naturaleza, cultura y sociedad de la provincia.

El marco teórico del estudio parte de la definición del paisaje como el resultado percibido de un sistema conformado por la combinación dinámica de tres tipos de elementos: abióticos (elementos naturales no dotados de vida), bióticos (elementos naturales dotados de vida), antrópicos (sistemas organizados por el ser humano, necesarios para su vida económica y social). Estos como un todo en continua evolución en el tiempo que representa el espíritu de múltiples percepciones estéticas. A partir de aquí se define como paisaje rural todas las zonas no urbanas, sean agrícolas o no, donde existe la influencia de la actividad antrópica. Los paisajes rurales se rigen por leyes naturales que organizan los humanos. En este espacio es donde más se evidencia la influencia de los tres

elementos que conforman los paisajes y cada uno puede presentar un grado de jerarquía similar. Asimismo las energías que lo mantienen son tanto de origen natural como antrópico y son fruto de acciones de múltiples factores en el tiempo. Su estado actual se debe tanto a la actuación humana como a las características y procesos de su desarrollo evolutivo.

El paisaje rural es definido por tanto como un paisaje cultural. La diversidad de valores y la naturaleza dinámica de los paisajes ponen a prueba el enfoque para evaluar la autenticidad de los bienes culturales. La comprensión del cambio a través del tiempo permite considerar la autenticidad de los paisajes culturales. El problema que analizamos obliga a realizar una distinción entre las actividades que mantienen o elevan la calidad del paisaje y las que lo reducen, y todo esto incide en el valor del paisaje como patrimonio. El planeamiento físico del turismo en el espacio rural en Cuba se propone como un sistema de trabajo continuo e interrelacionado. Este sistema está preparado para prever los principales impactos económicos, sociales y ambientales del turismo. Entonces hay parte de la batalla ganada, se requiere solo la sensibilización de sus actores para la consolidación del sistema paisajista. La sociedad cubana está inmersa en proceso de cambio y varían sus necesidades de recursos, aunque la escasez de recursos es un parámetro fácil de cuantificar, el futuro es imprevisible. Es importante prever las necesidades futuras y anticiparse a los cambios en las demandas, para lo que se necesita una eficiente ordenación. El ordenamiento geoecológico es el nivel más amplio y abarcador de la planificación ambiental y determina un modelo funcional de uso para cada parte del territorio. Las entidades de operación y los instrumentos administrativos, jurídicos, legales y sociales aseguran su aplicación que lleva implícito un proceso de creación espacial que nunca termina. Presente como factores determinantes la compatibilidad ecológica de los usos de la tierra, intensidad de esos usos, manejo y gestión de los recursos naturales. Además la coherencia entre el uso de la tierra y la estructura espacial, la intensidad, el manejo y la estrategia espacial de compromiso futuro.

Por su parte la gestión del paisaje comprende la dirección, planificación y realización de medidas al servicio de la utilización y conservación de los recursos naturales, del desarrollo y modificación del paisaje. El paisaje mantiene una importante posición como objeto de investigación debido a la integración económica, científica y sociedad que lo convierte en un elemento multidisciplinar. Su intervención requiere de ciencias naturales, técnicas y sociales, así como de la creación artística.

El ordenamiento geoecológico establece que el territorio es patrimonio del desarrollo, portador de recursos naturales y humanos, un recurso económico que genera bienes y es escenario de vida. Este ordenamiento se traduce en una zonificación de las capacidades y potencialidades para cada actividad socio-económica y requiere el análisis global, multidisciplinario y creativo.

La evaluación integral del territorio tiene su más alto exponente es la dirección paisajística y la aplicación de principios teórico-metodológicos para la elaboración de planes de desarrollo.

La incorporación del turismo al medio rural ha dado un viraje esencial al uso de sus elementos como recurso. La nueva actividad económica lejos de ser un obstáculo, esta llamado a desempeñar un papel decisivo en la consolidación del paisaje y la restitución de su imagen vernácula. Para que funcione el espacio su planificación debe ser objetiva y operacional e incluir la dimensión ambiental y definir el carácter perceptual en la explotación de sus recursos en la reconstrucción de su imagen.

Las dependencias ambientales de un sistema que se introduce en el medio abarcan la totalidad de los ecosistemas de la biosfera y los recursos de la Tierra. El nuevo sistema desplaza a los ecosistemas por presencia, creación, funcionamiento y eliminación de recursos materiales y

energéticos. El diseño se pone en función de la estética, la utilización del espacio, la forma, la estructura y los elementos constructivos. Por su parte la ecología considera a este nuevo sistema como un producto de la actividad biótica, pues el ser humano es un componente biótico de la biosfera. Además el sistema introducido presenta componentes bióticos y abióticos reunidos por él, para realizar funciones.

El impacto de un proyecto cualquiera está relacionado con el contexto de los requerimientos de su diseño. Un proyecto ecológico establece modos de vida y menos requerimientos del usuario. Cuantos más requerimientos, mayor será su impacto ecológico. Esto implica que para lograr una reducción en los impactos ambientales es imprescindible una reducción en las demandas.

El sistema introducido comienza a formar parte del flujo de energía y materiales del ciclo de vida del ecosistema. No sólo hay que ocuparse de satisfacer las necesidades de la población y del uso de los espacios sino también de la forma en que esos elementos son extraídos, almacenados, acoplados, utilizados, evacuados o reciclados en el medio. El análisis de este flujo permite predecir los impactos con el objetivo de minimizar los indeseables.

Es necesario integrar el nuevo sistema diseñado al ecosistema, tanto a su estructura biológica como a sus procesos. El objetivo del proyecto ha de ser limitar los impactos de las interacciones del sistema diseñado sobre el ecosistema conservando los recursos y buscando relaciones compatibles a ambos. Para la identificación de los impactos producidos durante el ciclo de vida el sistema diseñado debe interpretarse como una entidad conformada por elementos bióticos y abióticos. La naturaleza del sistema no es un componente estático del medio y opera recíprocamente a lo largo del tiempo como parte del flujo general de materiales y energía a través de la biosfera.

El nuevo sistema diseñado requiere recursos del medio para su existencia, explotación y eliminación de desechos y a la vez emite productos. Este sistema es el resultado de los impactos ocasionados por todas las actividades en su construcción, uso, evacuación y recuperación de elementos, lo que hace imprescindible identificar el impacto producido a todo lo largo de su ciclo de vida.

El diseño ecológico incluyen como componentes el sistema introducido, el ambiente y la interacción entre ambos, se tendrá en cuenta además su composición, forma física y funciones operativas. El sistema introducido requiere aportes de energía y materia, además retornar al medio, productos energéticos y materiales, por tanto su diseño debe contemplar esos intercambios.

La estructura de interacciones es la base para el diseño de un sistema en el territorio rural. En el mismo se tendrán en cuenta las relaciones entre sistema y entorno a partir de las relaciones externas o ambientales, las relaciones internas, los intercambios de energía y materia del exterior al interior del sistema introducido y los intercambios de energía y materia del exterior al interior del sistema introducido. El sistema biótico, conformado principalmente por vegetación será el encargado de asumir las principales relaciones entre las estructuras que se incorpora y su entorno. Este espacio de transición además tendrá la función de amortiguar los efectos negativos de la intervención facilitando los procesos e integrando los componentes.

Los recursos paisajísticos son la suma de valores estéticos y culturales cuya explotación inteligente puede servir al desarrollo de una región. Asumir un diseño como paisajista implica sacar partido de los atributos patrimoniales, culturales, arquitectónicos y naturales del medio. El paisajismo se basa en acciones puntuales, intervenciones concretas y operacionales de diferente alcance. El diseño paisajístico re-crear paisajes para darles un aspecto que satisfagan los sentidos. El diseño que

proponemos borrar las trazas entre el ambiente y su intervención originando un diálogo a partir de los requerimientos de espacio, uso y derecho a su identidad.

La vegetación es el principal material de trabajo paisajista, por lo que se requiere el conocimiento de las especies vegetales del espacio en que se interviene y sus alrededores. La biodiversidad vegetal es utilizada como una herramienta de diseño, además de ser el elemento primario de todo ecosistema y representar uno de sus elementos más significativos y aparentes.

Las formaciones vegetales son elementos esenciales del paisaje. La vegetación entre otras características disminuye la erosión, estabiliza las pendientes, influye en la cantidad y calidad del agua, mantiene microclimas locales, filtra la atmósfera, atenúa el ruido y es el hábitat de animales.

Los enfoques de los estudios de vegetación convergen en esta propuesta paisajista. El enfoque botánico incluye el estudio de la flora, su valor deriva de la necesidad de relacionar las especies y su medio. El enfoque ecológico clasifica la vegetación en comunidades que tienen en común un mismo hábitat, poniéndose de manifiesto las relaciones entre las especies y su medio.

Por su parte el enfoque estructural se basa en la apariencia externa de las especies vegetales y comunidades, no hace referencia al medio pero puede relacionarse con él. Su aplicación deriva de su uso no solo por botánicos sino por otros especialistas.

El estudio con fines paisajistas parte de un enfoque estructural al que se suman aspectos botánicos y ecológicos. Esto condiciona el trabajo multidisciplinario al abordar el diseño como factor determinante en la calidad de los resultados. Cabe señalar la importancia del paisajismo integrado y sostenible en el medio rural en lograr la ordenación de sus recursos naturales.

El capítulo III “La acción paisajista y su impacto en el territorio” propone un marco de acción para el estudio a partir del enfoque ecológico de las relaciones existentes entre los elementos integrantes del espacio rural. Además se definen los principales impactos y se enuncian criterios de orden práctico para acometer las acciones. Todos los aspectos se ponen en función del interés principal de la investigación, que es integrar el sistema que se adiciona al paisaje a partir de acciones asociadas con la vegetación y los aspectos significativos de su imagen vernácula.

Para el estudio fueron clasificados los elementos del territorio rural en tres categorías; soportes, corredores y edificaciones. Esta división sirve para identificar las principales relaciones que se establecen entre las partes y la vegetación, así como los impactos a corregir con las acciones.

Se ha denominado “soporte” al escenario de la acción, es el territorio donde la vegetación se desarrolla y es el encargado de sustentarla. El soporte puede ser natural o modificado, según la degradación a que ha sido expuesta. La relación se establece a partir del grado de intervención en la vegetación que ha modificado espacialmente la estructura natural del paisaje.

Los “soportes naturales” son los espacios del territorio que han permanecido sin transformaciones aparentes y conservan las características del paisaje de la zona. En ellos la vegetación permanece en buen estado y se producen relaciones apropiadas con el resto de los elementos. Son mosaicos conservados dentro del territorio y servirán de referencias a las actuaciones paisajistas.

Por su parte los “soportes modificados” son las áreas conformadas a partir de la actuación humana sobre los espacios naturales. Son espacios agrícolas, ganaderos, espacios usados y abandonados dentro de la estructura, plantaciones forestales, presas y estanques construidos.

Las “estructuras artificiales” son añadidas al ecosistema y las clasificamos en corredores y edificaciones. Los corredores son las vías de traslado, comunicación de energías y productos. Los

corredores de traslado son trazados viales y férreos que relacionan un punto con otro del soporte. Las edificaciones son los espacios construidos donde desarrollan su actividad los humanos. Los clasificamos en viviendas, turísticas (instalaciones de alojamiento, gastronómicas, recreativas), de producción (industrias, vaquerías, infraestructura de servicios) y sociales (servicios comunitarios y de apoyo a la infraestructura técnica). Con todos estos elementos conformadores de los espacios culturales y a partir de sus relaciones con la vegetación se articulan las partes para desencadenar la acción paisajista.

Las especies vegetales son los encargados de conformar la imagen y representan líneas y puntos dentro de la estructura espacial descrita. Se trabaja con árboles individuales, grupos de árboles, hileras de árboles, bosques de galerías, hileras de arbustos, límites de bosques, la vegetación perteneciente a edificaciones, cercas vivas y límites productos de la acción agrícola y forestal.

Los elementos articuladores serán las estructuras del paisaje que facilitan la unión de los elementos estructurantes. Se corresponden con los elementos de mayor contenido visual del paisaje como el relieve, las cuencas hidrográficas y los bosques.

El relieve representa uno de los principales elementos que articulan la vegetación. Las montañas y terrenos pendientes mantienen su vegetación propia por razones de accesibilidad. Las cuencas hidrográficas y otras manifestaciones del agua son vitales en la articulación, sus bordes húmedos portan la vegetación y la diseminan. Los bosques naturales son importantes pues sus especies constituye la referencia más directa de lo que fue el paisaje.

Los elementos articuladores artificiales representan la potencialidad más eminente de la acción propuesta y son las vías y el resto de los corredores junto a las edificaciones. En la medida que se introducen elementos nuevos al espacio rural, si se hacen acompañar de la vegetación potencial, los impactos sobre los ecosistemas serán mínimos. Los espacios agrícolas, zonas abandonadas, áreas ganaderas, plantaciones forestales, presas y estanques pueden articular la solución y facilitar la integración productiva del paisaje rural.

Por su puesto las acciones que proponemos incorpora nuevos impactos al medio que habrá que prever y para ello se analizan las relaciones entre los elementos constituyentes del territorio. Los principales impactos están dados por la pérdida total o parcial de recursos o valores. Se encuentran relacionados con la calidad del paisaje, la alteración de las condiciones ecológicas, la inducción de riesgos y la eliminación de la capa vegetal. Además de la erosión, desprendimientos de tierra, alteraciones de redes de drenaje, entre otros.

Para el análisis de los impactos se independizan los factores, pues la zona de influencia del proyecto no es igual para todos. De forma global la vegetación y el suelo se limitan al área que se modifica, pero el límite del paisaje será aquel que se ve desde el área a diseñar. El agua puede tener efectos inducidos y verse afectado aguas abajo del área y el límite de los factores socioeconómicos abarca entornos muy variados. En el análisis de los impactos se tendrán en cuenta los factores que son indicadores de su calidad o situación. Además en el diseño no tienen porque verse afectados todos los factores, esto dependerá de las condiciones del medio y el alcance de las propuestas, y lo más importante, pueden ocasionar impactos positivos.

Uno de los aportes básicos de este trabajo lo constituye la descripción de los efectos producidos por la acción paisajista sobre los factores como el suelo, el agua, la vegetación, la fauna, la erosión hídrica, la erosión eólica, la inestabilidad, el paisaje y las características socioeconómicas.

Otro aspecto importante en el estudio lo constituye el capítulo IV “Criterios para el diseño paisajista” En el mismo se analizan las posibilidades de manejo paisajista del espacio rural según principios de sostenibilidad. Esta síntesis permite aunar criterios científicos y vernáculos en un acercamiento al problema desde todas sus aristas. En el texto se desglosan criterios operacionales que permiten abordar el diseño tanto desde el punto de vista ambiental, ecológico, creativo, técnico y socio-cultural. El capítulo V “Propuesta de un esquema metodológico para el planeamiento del paisaje en el territorio no urbano” presenta un método práctico y fácil de acceder, que rebasa la utopía para integrarse al mundo real de las acciones aprovechables. La misión de integrar la planificación, el diseño y la consolidación física del sistema a lo largo de toda su vida es un cambio de pensamiento que sintetiza los estudios de la ciencia del paisaje, la ecología y la tradición cultural vernácula. La comparación del método con el folio de una estructura vegetal, es un mensaje de lo ínfimo, pero vital que resulta la actuación propuesta ante el vasto universo de reconstrucción ambiental que se requiere.

El capítulo VI “Aplicaciones prácticas y su valoración” es un enjuiciamiento ecológico de acciones llevadas a cabo antes y después de la aplicación correcta del esquema metodológico propuesto. La evaluación de resultados prácticos concretos como la ambientación de la Autopista Pinar del Río (diseño territorial), el Jardín Botánico de Pinar del Río (diseño urbano) y el Parque-Restaurante El Palenque (diseño arquitectónico), basado en la aplicación de la teoría de las interrelaciones entre el sistema proyectado y su entorno nos permite afirmar que la hipótesis de partida se ha cumplido íntegramente. Estas acciones representan piezas aisladas del mosaico ecológico de un territorio en busca de su identidad natural.

En síntesis la misión de la acción paisajista se propone elevar la vegetación al rango de estructura vital de su patrimonio cultural. La repoblación forestal será un sistema de red capaz de integrar las diferentes dedicaciones de la acción (preservación, producción y paisajista) con la finalidad de recuperar la imagen tradicional de sus paisajes. La red tendrá un crecimiento pragmático y vinculará los paisajes naturales protegidos y conservados en la actualidad con los sistemas construidos en el medio rural.

Para ayudar a esta utopía basta con garantizar la protección efectiva del paisaje mediante leyes restrictivas de protección y la determinación del régimen jurídico del suelo, además la integración de la población al proceso creativo. Para ello también se debe concretar la formación ambiental de los pobladores en lo referido a la vegetación y sus valores naturales.

Resulta importante considerar el potencial turístico como una puerta para consolidar los paisajes ligados a su imagen tradicional. Las acciones pueden partir de la consolidación de estrategias conservativas en las áreas protegidas, a partir de estas se distinguirán nuevas áreas de interés para la conservación. Los paisajes de las regiones fitogeográficas se convertirán en centros de biodiversidad vegetal. A partir de aquí se logra una red que integra estas áreas protegidas (paisajes naturales) a las zonas urbanizadas o turísticas rurales mediante los corredores que los unen.

El estudio ambiental de las áreas destinadas a cultivos agrícolas, forestales y la ganadería se incorporan mediante la recreación de sus valores vernáculos. Se deben presentar en formas más naturales según la topografía y favoreciendo el desarrollo de bordes naturales. Por último el diseño ajardinado también podrá ser integrador del sistema introducido.

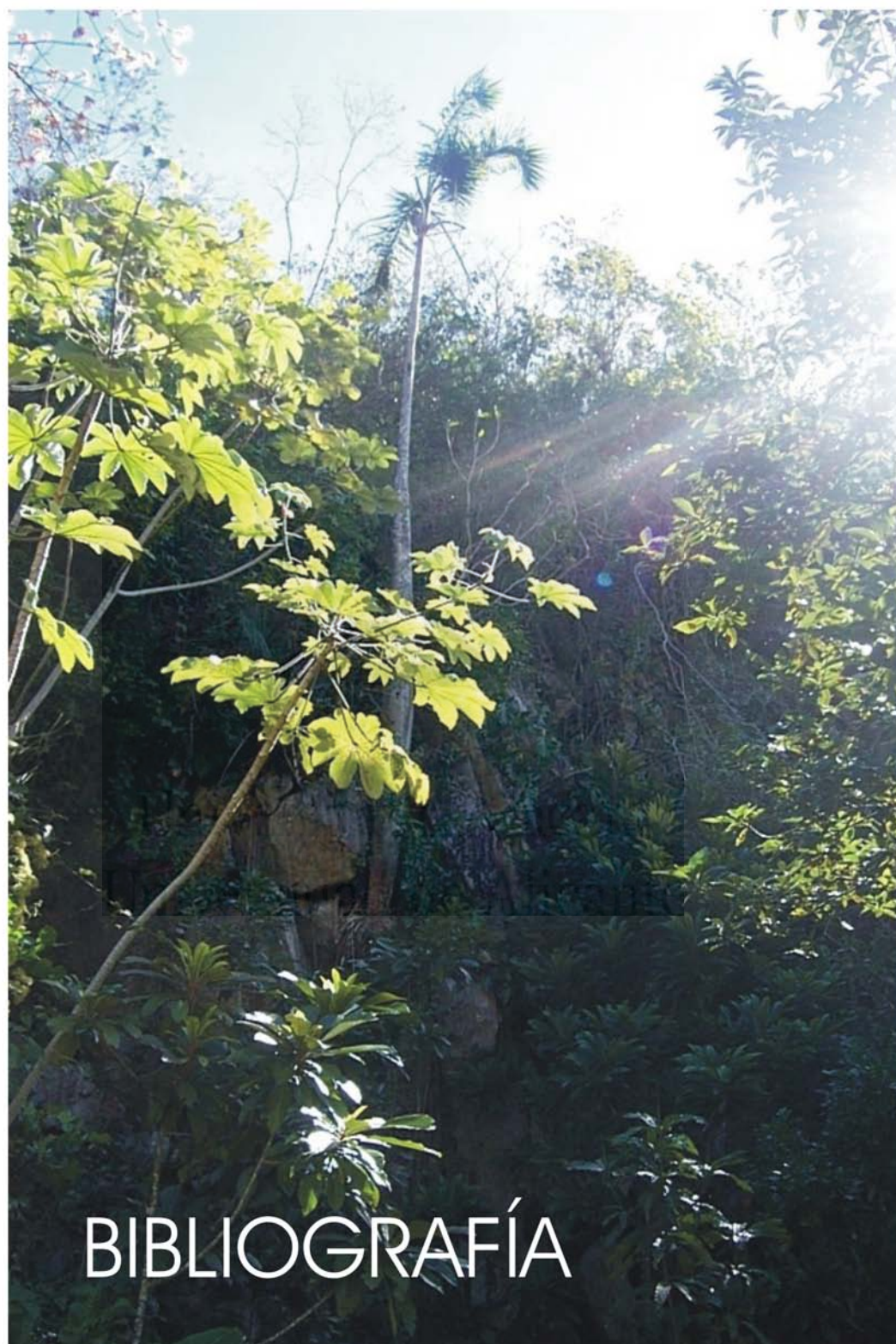
Una de las ventajas de la propuesta es que la red no necesariamente debe tener el orden lógico descrito, sino que se inserta pragmáticamente como acciones aisladas. Un ejemplo de ello lo

constituyen las aplicaciones prácticas descritas.

Es importante para la protección efectiva del paisaje la materialización de un “Plan de paisaje” que estime su desarrollo evolutivo. El Plan será regulador y deberá concretar los objetivos de desarrollo del territorio. El mismo establecerá disposiciones generales y particulares para los espacios naturales, las áreas abandonadas y las medidas de conservación y protección. Para ello las leyes de protección de la Naturaleza deben incidir directamente en la configuración de la acción. La naturaleza y el paisaje deben conservarse y desarrollarse de tal modo que la productividad del ambiente, la supervivencia de la flora y fauna, su singularidad e identidad queden aseguradas como medio de vida y como requisitos indispensables para el crecimiento espiritual de sus habitantes.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



BIBLIOGRAFÍA

ACADEMIA DE CIECIAS DE CUBA, **Ley 33/81, Protección del medio ambiente y del uso racional de los recursos naturales**, 1981, Ed. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 32 pp.

ACADEMIA DE CIECIAS DE CUBA, **Nuevo Atlas Nacional de Cuba**, 1989, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid, 226 pp.

AGUILO ALONSO, M y otros, **Guías para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y Metodología**, 1991, MOPU, Madrid.

BAZANT, J., **Manual de criterios de Diseño Urbano**, 1986, Tercera edición, Edit. Trillas, México, 384 pp.

BERNALDEZ, GALLARDO, D. **Determinación de los factores que intervienen en las preferencias paisajísticas**, 1989 ARBOR, Madrid, pp. 15-44.

BISSE, J., **Árboles de Cuba**, 1998, Ministerio de Cultura, Editorial Ciencia y Técnica, La Habana, 384 pp.

BONSIEPE, GUI, **Teoría y práctica del diseño industrial**, 1978, Ed. Gustavo Gili. Barcelona.

BOO, E., **Ecoturismo: potencialidades y escollos**, 1990, WWF. Washington D.C. 348 pp.

BORHIDI, ATTILA. **Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba**, 1996, Akadémiai Kiado, Budapest, Hungary, 858 pp.

BOULLÓN, R., **Planificación del espacio turístico**, 1991, Trillas, D.F., Mexico, 254 pp.

CABRERA, B. A., **El proceso de pensamiento en el trabajo de diseño**, 1996, Comité Nacional ALADI-Cuba. Oficina Nacional de Diseño Industrial, La Habana, 32 pp.

CAPOTE, NÁPOLES, GONZÁLEZ y col., **Vegetación actual en Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

CAPOTE, R.; R. BERAZAÍN, **Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba**, 1984, Revista Jardín Botánico. Nacional 5(2), pp. 27-76.

CÁTEDRA DE PANIFICACIÓN Y PROYECTOS, **Esquema metodológico integrado para la planificación, localización y ejecución de repoblaciones forestales**, 1995, Agencia Nacional de Evaluación y Prospectivas. Proyecto n. 2303/83, U.P.M. ETSI Montes, Madrid

CITMA, **Programa Nacional de Medio ambiente y Desarrollo**, 1995, Ministerio de Ciencia tecnología y Medio Ambiente, La Habana, 116 pp.

CLAVER, I., **Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico: Contenido y Metodología**, Centro de Estudios de ordenación de Territorio y Medio Ambiente (CEOTMA), Madrid, 1982. 575 pp.

CLOUSTON, **Landscape-Design with plants**, 1979, Van Nostrand Reinhold Co N.Y., 456 pp.

COLLINS, P., **Los ideales de la arquitectura moderna, su evolución (1750-1950)**, 1970, Ed. Gustavo Gili, S.A.

Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1992, Agenda 21. Ed. Siglo XX, Méjico, 122 pp.

CONSEJO DE EUROPA, **Vingt années de travaux pour le développement rural**, 1987, Consejo de Europa, Strasbourg.

COSGROVE, D., **Social Formation and Symbolic landscape**, 1984, Croom Helm, Londres

DANSEREAU, P, **Biogeography and ecological perspective**, The Royal Press, New York, 1957

DE BOLÓS, **Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, método, aplicación**, 1992, Masson, S.A., Barcelona, España, 273 pp.

DE LUCIO, J. V., **Interpretación del medio y educación ambiental, análisis automático de actividades ambientales**, 1995, Pub. de la Universidad Autónoma de Madrid.

DE LUCIO, **La conservación del paisaje rural, Actas de las VIII Jornadas sobre el paisaje 1996, Asociación para el Estudio del Paisaje**, Madrid, 67-77 pp.

DEL RISCO, VANDAMA R., **Regionalización florística de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

DEL RISCO, **Vegetación original de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

DEL TURA, BOVET PLA y RIVAS VILÁS, **Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, método y aplicación**, 1992, Masson, S.A., Barcelona, pp. 69-92

DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA, 1995, (edición electrónica). Versión 21.1.0,

DIRECCIÓN NACIONAL DE PLANIFICACIÓN FÍSICA, **Metodología para el Inventario del Turístico por el equipo de Planes de Proyectos de la Dirección Nacional de Turismo**, 1968.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PLANIFICACIÓN FÍSICA EN PINAR DEL RÍO (DPPF) **Potencialidades turísticas en Pinar del Río**, 2001, documento de consulta, 112 pp.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PLANIFICACIÓN FÍSICA EN PINAR DEL RÍO (DPPF) **Esquema de Ordenamiento Físico del Territorio de Pinar del Río (2000)**, documento de consulta, 134 pp.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PLANIFICACIÓN FÍSICA, **Inventario de los recursos turísticos**, 1999, documento de consulta, 97 pp.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SUELOS Y FERTILIZANTES, **Suelos de la provincia de Pinar del Río**, 1984, Ed. Ministerio de la Agricultura, La Habana, 235 pp.

EDWARD T. HALL, **La dimensión oculta**, 1972, Siglo XXI, Méjico.

EDWARDS, **Botanical servey and Agriculture**, 1972, Proc. Grassl. Soc. Sth. Afri., pp. 15-19

ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA, 2002, Versión Digital

ESCRIBANO BOMBIN, M^a.M., y col., **El paisaje**, 1987, MOPU, Madrid, España

ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN (WCS: World Conservation Strategy), **Estrategia Mundial para la conservación**, 1999

ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA, 2000, Documento en fase de anteproyecto para su aprobación. Consulta parcial del borrador

ESTUDIO NACIONAL SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LA REPÚBLICA DE CUBA, 1998, Ed. CESYTA, Madrid, 448 pp.

FAO, **Evaluación de tierras con fines forestales**, 1994, Estudios FAO Montes, Roma

FERNÁNDEZ M., **Recursos vegetales de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

FERRO, **Arquitectura de exteriores**, 1984, Editora Ministerio de Educación, La Habana, Cuba, 422 pp.

GÓMEZ OREA, **El espacio rural en la planificación del territorio**, 1985, Ed. Agrícola Española, Madrid.

GÓMEZ OREA, **El medio físico y la planificación**, 1978, CIFCA, Madrid.

GÓMEZ OREA, **Planificación rural**, 1983, Ed. Agrícola Española, Madrid.

GONZÁLEZ ALONSO, **Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental en las repoblaciones forestales**, (DGMA), 1995, Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, Madrid, 182 pp.

GONZÁLEZ BERNALDEZ, **Diversidad ecológica, Gestión de ecosistemas y nuevas políticas agrarias**, 1991, Adena-WWF España, F. Areces, Madrid, 23-32 p.

GONZÁLEZ BERNALDEZ, **Ecología y paisaje**, 1981, Blume, Madrid, España, 250 pp.

GONZÁLEZ BERNALDEZ, **Invitación a la ecología humana**, 1981, Blume, Madrid,

GORSKI, D. P., P. V. TAVANTS y otros. **Lógica formal**, 1989, Imprenta Nacional de Cuba. La Habana.

GOUNOT, B., **Méthodes d'étude quantitative de la végétation**, Masson, París, 1969

GUÍA OPERACIONAL DE CONVENCION MUNDIAL DEL PATRIMONIO, Convención de Patrimonio Mundial (UNESCO), 1994

HEINSDIJK, D., **Forest Assessment**, 1975, PUDOC. Centre For Agricultural publishing and Documentation. Wageningen.

HESSAYON, **Manual de cultivo y conservación**, 1976, Edit. Blume, Barcelona, 104 pp.

ÍÑIGUEZ, L., **Categorización de los paisajes para la conservación en Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

ÍÑIGUEZ, L., **Modificación antrópica de Cuba (1492) (1899) (1933) (1958) (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

ITURRALDE-VINENT, M., **Aspectos geológicos de la biogeografía de Cuba**, 1982, Ciencias de la Tierra y el Espacio pp. 55-100.

IUCN (1978): **The IUCN Plant Red Data Book**. IUCN-TPC-RBGK, 59 pp.

IUCN (1989): **Rare and Threatened Plants of Cuba: ex situ conservation in Botanic Gardens**. IUCN Botanical Gardens Conservation Secretariat, 37 pp.

IUCN (1994): **Categorías de las Listas Rojas de la IUCN**. 22 pp.

IUCN-PNUMA-WWF, **Cuidar la tierra**, 1991,

JARDINES BOTÁNICOS PARA LA CONSERVACIÓN (BGCI, WWF & IUCN, 1989)

JOAN CALS GÜELL, **El paisaje en la oferta turística y recreativa. Estrategias y propuestas de actuación y revalorización de los paisajes españoles**, Secretaría General de Turismo, Madrid, 291 pp.

JONES, J. CH, **Métodos de diseño**, 1978, Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

JUNG, **La ordenación del espacio rural**, 1972, I.E.A.L, Madrid.

KHOLER, WOLFGANG, **Sicología de la forma**, 1948, Argonauta Buenos Aires, Argentina pág. 136.

LAURIE, M., **Introducción a la Arquitectura del paisaje**, 1982, Editora Gustavo Gili. Barcelona, 304 pp.

LE CORBUSIER, **Obras completas**. Volumen 1929-1934, 1933, Girsberger, Zurich

LEFF, E., **Saber ambiental: sostenibilidad, racionalidad, complejidad y poder**. Siglo XXI Editores; Mexico D.F., 285 pp.

LEIPER, N., **Tourism and leisure: the significance of tourism in the leisure spectrum**, 1984

LEÓN, HNO. (1946) **Flora de Cuba I**; LEÓN, HNO. Y ALAIN, HNO., 1951, **Flora de Cuba II**; LEÓN, HNO. Y ALAIN, HNO. **Flora de Cuba III**; LEÓN, HNO. Y ALAIN, HNO. (1957) HNO. ALAIN (1957): **Flora de Cuba IV**. Cont. Ocas. Museo de Historia Natural La Salle 16.

LEY "USO DE SUELO, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL URBANISMO EN CUBA", documento en fase de anteproyecto para su aprobación. Consulta parcial del borrador

LEY DEL MEDIO AMBIENTE, Parlamento Cubano, 1997

USO DE SUELOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL URBANISMO EN CUBA Y LA LEY DEL MUNICIPIO, 2000, documento en fase de anteproyecto para su aprobación. Consulta parcial del borrador

LINARES, C., CORREA, MORA, **La participación: ¿solución o problema?**, 1996, Centro de Investigación y Desarrollo de Cultura Cubana Juan Marinello, La Habana, Cuba, 57 pp.

LONG, G., **Contribution de la phyto-écologie su diagnostic des conditions hydriques du sol**, 1974, Bull Tacha d'Inf. Min. Agric., París, núm. 271/272, pp. 749-802 1974,

LYNCH, K, **Planificación del sitio**, 1965, Alianza Ed, Madrid, 106 pp.

MAC CASKEY, M., **Lawns and Grond Covers, How to Select, Grow and Enjoy**, 1982, Edit

MATEO, J. y ACEBEDO, **Regionalización físico-geográfica de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

MATEO, J., **Paisajes de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

MATEO, J., **Apuntes de la geografía de los paisajes**, 1984, Ministerio de Educación Superior, La Habana, 469 pp.

MC CLUSKEY, **El diseño de vías urbanas**, 1985, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 309 pp.

MC HARG, **Proyectar con la naturaleza**, 2000, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 197 pp.

MONTERO Y REBOLLAR, **Restauración de espacios naturales degradados. Forestación y reforestación. Tratado del medio natural. Vol. IV**, 1981, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.

MUÑIZ, O.; GUTIÉRREZ, M. y col., **Necesidad teórica de bosques de protección ante la erosión edáfica en Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

NORMA CUBANA 45: 1999, **Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas.**, 1999, versión digital, La Habana.

NORMA CUBANA NC 53-005:78, **Áreas verdes. Detalles generales**, 1978, Comité Estatal de normalización, La Habana, Cuba, 42 pp.

NORMA CUBANA NC 53-119:84, **Áreas verdes urbanas**, 1984, Comité Estatal de normalización, La Habana, Cuba, 142 pp.

NORMA CUBANA NC 53-122:84, **Áreas verdes en obras industriales**, 1984, Comité Estatal de normalización, La Habana, Cuba, 42 pp.

NORMA CUBANA NC 53-58:82, **Áreas verdes en zonas turísticas**, 1982 Comité Estatal de normalización, La Habana, Cuba, 42 pp.

NORMA CUBANA NC. 93.06.101, **Definición de términos geográficos**, 1993, Comité Estatal de normalización, La Habana, Cuba, 42 pp.

NOVO y LUIS, **Apuntes sobre el estudio y característica del bioclima en las regiones fitogeográficas de Pinar del Río**, 1989, inédito

NOVO, R. y col. **Apuntes para el estudio de las características físico-geográficas de la Provincia de Pinar del Río**, 1988, inédito

NUÑEZ JIMÉNEZ, **Regiones naturales-antrópicas de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

NUÑEZ, JIMENES; VIÑA, N., GRAÑA, A., **Carsología de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

OBREGÓN, A. L., **Salinidad en Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

OLIVERAS, R., **Planeamiento Comunitario, Metodologías y Estrategias**, 1995, GDIC, La Habana

OLIVERAS, R., **Planeamiento estratégico comunitario. Método, técnica y experiencias**, Grupo para el desarrollo Integral de la Capital, 1999, La Habana, Cuba, 39 pp.

ORTHO BOOKS, **All About Lawns**, 1979, Edit. Ortho Books. San Francisco, 96 pp.

ORTHO BOOKS, **How to Select and Care. For Shrubs and Hedges**, 1980, Edit. Ortho Books. San Francisco, 156 pp.

PEARCE, D. **Tourism today. A geographical analysis**, 1987, Longman, Harlow

PÉREZ MAYDA, **El diseño participativo comunitario. Manual Metodológico**, Grupo de Desarrollo Ambiental de la Capital, 1998, La Habana, 20pp.

PORTELA, ALONSO, **Perfil geomorfológico complejo de Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

RAMOS, F., **El sector forestal cubano**, "Cuba Forestal" Publicación del Sector forestal del Ministerio de la Agricultura, Vol. 0. Año 1. 1998. pp. 5-7

RICHTER, H. **The position of landscape management in the geographical landscape research, en Landscape Management.** Martin Luther Universität, Halle, 1986, pp. 167 – 173.

RIVAS VILÀS, **Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, método, aplicación,** 1992, Masson, S.A., Barcelona, pp. 135-153

RIVEROL, SHEPASHENKO G., **Erosión potencial de Cuba (mapa),** 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

RODRÍGUEZ, A., **Influencia de la actividad agropecuaria en Cuba (mapa),** 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Editorial Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid.

ROIG, J. T., **Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos,** Edición ampliada y corregida, 1965, Ministerio de Cultura. Editorial Ciencia y Técnica, La Habana, 1142 pp.

ROIG, J. T., **Plantas Medicinales, Aromáticas o Venenosas de Cuba,** 1974, Ciencia y Técnica. Instituto Cubano del Libro. La Habana, 949pp.

RUIZ, J. P., BERNÁLDEZ, F. G. Y RUIZ, M., **La percepción del paisaje por los protagonistas de su creación y mantenimiento.** Pirineos, 1974, pp. 5-29.

SALVAT, JUAN EDITOR., **Flora. Enciclopedia Salvat de la Jardinería,** 1979, Edit. Salvat editores S.A., Barcelona, España. (12 tomos)

SAMEK, V., **Regiones Fitogeográficas de Cuba,** 1973, Academia de Ciencias de Cuba. Serie Forestal 15:1-63.

SANCHO R., **Actitudes ante el paisaje. Estudio experimental.** Análisis de la Universidad Hispalense, 1974, Serie Ciencias No 19. Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

SARTRE, J. P., **La imaginación,** 1975, Sudamérica, Buenos Aires, Argentina, pág. 77.

SIMÓN SOL, G., **Por una estructura metodológica unificada. Un estudio comparativo de diversos métodos de diseño,** 1993, Impresión ligera. México D.F., 22 pp.

SOROA, J. M., **Jardinería decoración Vegetal,** 1969, Edit. Dossat S.A., Madrid, 671 pp.

STEENBERGEN y SMIEŃK, **Arquitectura y paisaje,** 2001, Editorial Gustavo Gili, S.A, Barcelona, 381 pp.

STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENK Y A. F. W. SCHIMPER, **Tratado de Botánica**, 1974, Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 777 pp.

TANDY, C., **Industria y Paisaje**, 1980, Edit. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 386 pp.

TANDY, C., **Manual de Paisaje Urbano**, 1976, Edit. Blume, Madrid, España, 354 pp.

TOMLISON, **Optimale bodembewaring in die land-bou'n nuwe benadering**, 1970, in: Optimale bodembenuutting in die landbou, Agricultura técnica Services, Petronia.

TUAN, Y. F., **Rootedness versus sense of Place**, 1980, Landscape, vol. 24, 1, pp.3-9

UCIM/PNUMA/WWF, **Estrategia Mundial para la Conservación: La conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenible**. UICN, Gland, 42 pp.

UNESCO, **Programa sobre el Hombre y la Biosfera**, 1981, UNESCO, París, 17 pp.

URQUIOLA, A.; NOVO, R.; CARRILES O.; CHILE L.; C. ORTEGA; ARMAS I.; ESTRADA, **Flora de la provincia de Pinar del Río con aproximación a sus 14 municipios**. Potencial Medicinal, toxicidad y estado de conservación, 2001, Inédito, Pinar del Río, Cuba

VALDÉS, R., **El patrimonio forestal de Cuba. Su importancia económica, ecológica y social**, "Cuba Forestal" Publicación del Sector forestal del M. de la Agricultura, Vol. 0. Año 1. 1998. pp. 17-22.

VALENTINE, K.W.G., **Soil Resource Surveys for Forestry**, 1986, Clarendon Press, Oxford.

VANDAMA R., DEL RISCO, **Áreas de interés conservacionista en Cuba (mapa)**, 1989, Nuevo Atlas Nacional de Cuba, Academia de Ciencias de Cuba, Ed. Instituto Geográfico Nacional de España, Madrid

WARD,B. y DUBOS,R., **Una sola tierra**, 1972, Fondo de Cultura Económica, Mexico, 31pp.

YEAN K. **Proyectar con la naturaleza**, 1999, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 175 pp.